PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

9. Jahrgang | München, März 1957 | Nummer 3

Über den „Rutenbrenner" *(Physalospora miyabeana)* an Korbweiden unter besonderer Berücksichtigung zweijähriger Bekämpfungsversuche[1])

Von Rolf Diercks

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Bezirkssachbearbeiter für Obb., München

Einführung

Seit 1951 breitet sich in Korbweidenkulturen des Freisinger Anbaugebietes[2]) in ständig steigendem Maße eine Krankheit aus, die in Kreisen der Praxis vielfach als „Spitzendürre" bezeichnet wird. Hauptmerkmale der Erkrankung sind das Absterben der Triebspitzen und die Ausbildung von Rindenbrandstellen, als deren Folge nicht nur der Ertrag, sondern auch die Qualität des Erntegutes stark in Mitleidenschaft gezogen wird. Während die Krankheit ursprünglich nur in jüngeren Kulturen des Freisinger Mooses um sich griff, erstreckt sich ihr Auftreten nunmehr, insbesondere seit den letzten beiden regenreichen Jahren, auf fast alle Weidenbestände nicht nur im Moos, sondern auch in den anmoorigen und Mineralboden-Lagen Freisings. Letztjährige Beobachtungen zeigten, daß die Krankheit keineswegs auf das Freisinger Anbaugebiet beschränkt ist, sondern auch im Landkreis Pfaffenhofen die dort neu angelegten Weidenkulturen zu bedrohen beginnt. Und nach einer Mitteilung der Beratungsstelle für Weidenanbau beim Landwirtschaftsamt Staffelstein[3]) zu schließen, hat die Krankheit offenbar auch in anderen bayerischen Gebieten in schon teilweise beachtlichem Maße um sich gegriffen, so daß eingehende Untersuchungen über Ursache und Abwehrmöglichkeiten dringend erforderlich erscheinen.

Als Erreger der Krankheit wurde noch bis vor kurzem der Pilz *„Fusicladium saliciperdum"* (Weidenschorf) angenommen, der nach der einschlägigen Literatur (3, 5, 6, 7, 8, 9 und 11) in Deutschland nahezu ausschließlich als gefährlicher Zweigparasit an Weiden in Betracht kommen soll. Da auch das Erscheinungsbild des „Weidenschorfs" nach den Literaturangaben weitgehend identisch ist mit dem der neuaufgetretenen Krankheit, lag es nahe, allgemein als deren Ursache zunächst *Fusicladium saliciperdum* anzunehmen.

Auch unsere Untersuchungen, die im Jahre 1955 einsetzten, um Möglichkeiten der chemischen Bekämpfung zu klären, erfolgten daher anfänglich in der Annahme, daß es sich um Weidenschorf-Befall handelt. Erst im Jahre 1956 eingeleitete mykologische Untersuchungen schafften Klarheit in der Frage nach dem tatsächlichen Erreger: Schon wenige Tage nach Auftreten der ersten Symptome in diesem Jahr fanden sich an erkrankten Stellen der Weidenruten Konidien, die wir der Gattung *Gloeosporium* zuschrieben. Auch in den folgenden Monaten traten, eingebettet in typische Sporodochien (= unter der Epidermis gebildete, zunächst geschlossene Sporenlager), ausschließlich Konidien dieser Gattung auf, ohne daß Sporen von *Fusicladium saliciperdum* gefunden worden wären. Nach der Hauptfruchtform suchten wir zunächst vergeblich, weshalb auch eine nähere Bestimmung des Pilzes vorerst ausblieb. Erst eine Anfrage beim „Centralbureau voor Schimmelcultures in Baarn/Holland" (Dir. Frau Prof. Dr. Westerdijk), dem wir erkrankte Zweige sowie eine auf Agar gezüchtete Reinkultur zugesandt hatten, erbrachte den Hinweis, daß es sich um den Pilz *Physalospora miyabeana*[4]) handeln müsse, der erstmalig von Fukushi (2) in Japan als Weidenparasit ermittelt wurde und den später Nattrass nach stärkerem Auftreten in England in einer ausführlichen Arbeit (4) näher behandelt hat. Die Nebenfrucht-Form reihen beide Autoren gleichfalls in die Gattung *Gloeosporium* ein, während sie die Hauptfrucht-Form — trotz zahlreicher Übereinstimmung mit der Gattung *Glomerella* — als zur Gattung *Physalospora* gehörig ansehen. Nattrass räumt allerdings ein, daß diese Einstufung infolge noch offener Fragen nur eine vorläufige sein könne und eingehenderen Untersuchungen überlassen werden müsse, ob der Pilz endgültig als *Physalospora miyabeana* oder aber als *Glomerella miyabeana* anzusprechen ist. Auch *„Fusicladium saliciperdum"* konnte Nattrass gelegentlich an erkrankten Ruten nachweisen, doch nie als primäre Ursache der Rutenschäden, sondern stets nur als Folgeparasit auf von *Physalospora miyabeana* bereits stärker befallenem Rindengewebe.

Auch uns gelang es, allerdings erst im Herbst 1956, die Hauptfruchtform von *Physalospora miyabeana* an Ruten nachzuweisen, wobei wir die Frage der endgültigen Einstufung ähnlich wie Nattrass beurteilen möchten. Später, nach der Ernte, traten auch bei unseren Untersuchungen auf eingeschlagenem Rutenmaterial ganz vereinzelt Konidien von *Fusicladium saliciperdum* auf; doch lassen uns die Beobachtungen und Versuche mit künstlichen Infektionen die gleiche Meinung wie Nattrass vertreten, daß *Fusicladium saliciperdum*, zumindest im Bereich der untersuchten Weidenkulturen Oberbayerns, nur als Folgeparasit von *Physalospora miyabeana* in Erscheinung tritt, nie aber primär als Erreger der Schäden.

Da die Krankheitsursache in Deutschland noch weitgehend unbekannt sein dürfte und auch in der deutschen Literatur außer nur zwei kurzen Hinweisen bei Pape (6) und Sorauer (7) bisher keinerlei Veröffentlichungen über *Physalospora miyabeana* erschienen sind, wird es als zweckmäßig erachtet, Krankheitsbild, Biologie und Morphologie des Parasiten näher zu schildern und in diesem Zusammenhang auch kurz auf vorläufige Ergebnisse unserer zweijährigen Versuche zur Frage chemischer Bekämpfungsmöglichkeiten einzugehen.

Krankheitsbild

In völliger Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Nattrass konnten auch wir immer wieder feststellen, daß das Krankheitsbild von *Physalospora miyabeana* im wesentlichen durch drei Erscheinungsformen:

a) Blattflecken,
b) Rindennekrosen (= „Rindenbrand") und
c) Absterben der Triebspitzen (= „Spitzendürre")

1) Die mykologischen Untersuchungen wurden durch Frl. Klewitz vorgenommen, während Anlage und Durchführung der Bekämpfungsversuche im wesentlichen in Händen von Pflanzenschutztechniker Junker lagen.

2) Sämtliche Kulturen gehören der Firma Freitag & Sohn, der für die Möglichkeit der Versuchsdurchführung und die Mithilfe bei den Ernteermittlungen auch an dieser Stelle nochmals gedankt sei.

3) Herrn E. Strauß, Staffelstein, sei für laufende Orientierung des Berichterstatters über Fragen der Spitzendürre in Bayern gleichfalls an dieser Stelle gedankt.

4) Frau Prof. Dr. Westerdijk sei für diese Mitteilung ganz besonders gedankt.

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE 13 APR 1957

Abb. 1: Erscheinungsbild der „Spitzendürre". Links: beginnende Erkrankung; rechts: Befall im fortgeschrittenen Stadium

geprägt ist. Alle drei Erscheinungsformen stehen offensichtlich im engen Zusammenhang. Der Pilz befällt zunächst die Blätter, um von hier weiterwachsend an der Rutenspitze – durch das sehr zarte und saftige Gewebe begünstigt – die Erscheinungen der „Spitzendürre" hervorzurufen oder an tiefer gelegenen, schon verholzten Rutenteilen „Rindenbrand" zu erzeugen. In der Regel treten beide Krankheitsbilder gemeinsam auf; doch konnten wir im letzten Jahr vereinzelt auch beobachten, daß in Beständen mit spätem Ausbruch der Krankheit die „Spitzendürre" nur allein in Erscheinung trat. Zur Erläuterung der Symptome ist zu sagen:

a) Die zunächst braunen, später schwarz werdenden Blattflecken treten – zunächst nur auf einzelne kleinere Befallsnester beschränkt – nach unseren Beobachtungen nicht vor Ende Juni bis Anfang Juli auf. Sie finden sich, mit scharfem Rand umgrenzt und in wechselnder Form und Größe, überall auf den Blättern, am häufigsten entlang der Mittelrippe. Da die erkrankte Stelle bald eintrocknet und der noch gesunde Teil des Blattes weiterwächst, ergeben sich Gewebespannungen, die nicht selten zu Blattdeformationen führen. Der Pilz kann in seinem Wachstum auf diese Blattflecken beschränkt bleiben, ohne daß es dann in der Folgezeit zu ernsthaften Ernteschäden kommt. Er kann aber auch – und dies ist die Regel – durch

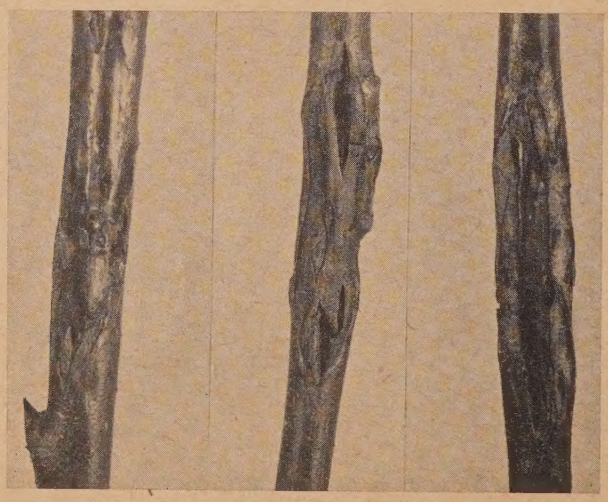


Abb. 2: Erscheinungsformen des „Rindenbrandes". Links: Anfangsstadium; Mitte: mit Wachstumsfortgang aufreißende Rinde; rechts: Spätstadium mit freigelegtem Holz und starker Kallusbildung

den Blattstiel weiterwachsen, um dann die erwähnten schweren Rutenschäden herbeizuführen. Das Blatt schwärzt sich in diesem Falle, vertrocknet und stirbt ab, ohne allerdings immer gleich abzufallen. Oft knicken, besonders an den Rutenspitzen, die vertrockneten Blätter nur um und hängen noch lange Zeit im abgebrochenen Zustand am Trieb, um erst anläßlich der Ernte im Herbst abzufallen.

b) Der „Rindenbrand" kann sich je nach Zeitpunkt der Infektion in den verschiedensten Intensitätsstufen äußern. Zu Beginn der Erkrankung sind oft nur kleine, 2–3 cm lange und 0,5–1 cm breite, braunverfärbte, leicht eingesunkene Zonen erkennbar; im Herbst finden sich dagegen nicht selten an mehreren Stellen der Rute, und zwar stets im Bereich der Nodien, tiefe, das Holz freilegende Wunden, deren Ränder von oft dicken Kallus-Wuckerungen überlagert sind. Zwischen diesen beiden Bildern ergeben sich zahlreiche Übergangsformen. Die schweren Symptome am Trieb mögen Nattrass veranlaßt haben, für diese Krankheitsform den Ausdruck „Canker" (= krebsartige Stelle) zu wählen. Besonders mitgenommen sind stets Phloem- und Kambiumgewebe, Holz und Markstrahlen sind verfärbt, doch dringt der Pilz in diese Gewebeteile nur wenig ein. Für die Praxis hat diese Erscheinungsform

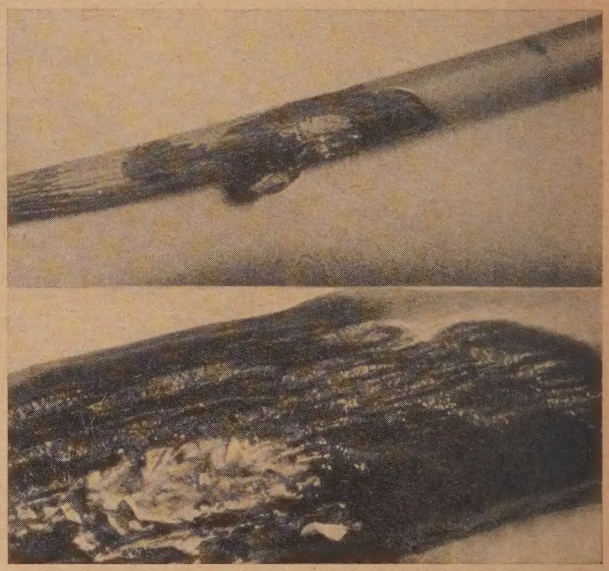


Abb. 3: Sporodochien-Ausbildung. Oben: beginnende Trieberkrankung an Blattansatzstelle; unten: die gleiche Triebnekrose (9fach vergrößert) mit mehreren noch nicht voll ausgereiften Sporodochien

der Krankheit besonders schwerwiegende Folgen, da der Rindenbrand die Rute später stark brüchig werden läßt. Eine Weiterverwendung derartig geschädigten Materials für Flechtzwecke ist ausgeschlossen, so daß schwerste wirtschaftliche Schäden für den Betrieb unausbleiblich sind.

Da in der Literatur die Bezeichnungen „Rindenbrand" und „Spitzendürre" bei Weiden bisher immer nur in Zusammenhang mit *Fusicladium*-Befall Anwendung fanden und ihre spezifische Bedeutung für durch *Fusicladium* verursachte Schäden auch behalten müßten, wird für zweckmäßig erachtet und gleichzeitig hiermit vorgeschlagen, dem Pilz *Physalospora miyabeana* – analog anderer durch *Gloeosporium verursachten* „Brennfleckenkrankheiten" (z. B. Stengelbrenner des Klees) – den Namen „Rutenbrenner" zu geben, eine Bezeichnung, die der geschilderten Erscheinungsform der Krankheit am ehesten gerecht werden dürfte.

c) Die Symptome der „Spitzendürre" treten von allen Krankheitsbildern am augenfälligsten in Erscheinung, ohne jedoch immer den gleichen wirtschaftlichen

Ausfall im Gefolge zu haben, wie er sich bei den oben geschilderten Rutennekrosen einstellt. „Spitzendürre" tritt immer dann auf, wenn Infektionen an obersten Blättern oder an zartem Sproßgewebe des äußersten Rutenendes erfolgen. Der Pilz zeigt hier besondere Agressivität, so daß auch das Erscheinungsbild der Krankheit ausgeprägter ist. Oberste Blätter und Triebspitzen (in einer Länge von etwa 15–20 cm) sind innerhalb weniger Tage völlig vertrocknet und sterben ab. Eine leichte Krümmung des abgestorbenen Rutenendes ist die Folge, so daß ein typisches „Fahnenbild" entsteht. Da die Weiden zum Zeitpunkt des Befalls in der Regel noch im Wachstum begriffen sind, bilden sich unterhalb des spitzendürren Rutenendes, an dem die Rinde wie „eingebrannt" aufsitzt, oft zahlreiche Nebentriebe, die dem ganzen Bestand ein stark verästeltes Aussehen verleihen. Nicht nur Ertragsschäden sind die Folge dieser Krankheitsform; auch die Qualität der Ruten erleidet durch die Verästelungen in Hinblick auf spätere Weiterverarbeitung oft starke Einbuße.

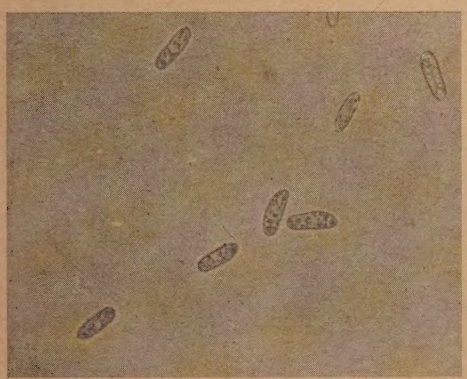


Abb. 4: Konidien (405fach vergrößert)

Beschreibung und Lebensweise des Erregers

Obwohl der Pilz über Blätter oder Triebspitze eindringt, konnte sowohl von Nattrass wie auch von uns an Blättern nie und an Rutenenden nur vereinzelt Fruktifikation festgestellt werden. Auch hierin kommt ein sehr wesentlicher Unterschied gegenüber *Fusicladium saliciperdum* zum Ausdruck; so erwähnt z. B. Schwarz (8, 9), die sich eingehend mit dem Weidenschorf befaßt hat, daß die Ausbildung von Konidien „auf beiden Seiten der Blätter, und zwar besonders an den Rändern der Flecken und entlang der Rippen" für diesen Pilz charakteristisch wäre. Bei *Physalospora miyabeana* erfolgt dagegen Fruktifikation, oft in üppigstem Ausmaß, vorwiegend an der Rinde in Nähe der Nodien.

Nach Ausbruch der Krankheit erscheinen als erstes durch zahlreiche, anfänglich leicht blasige Anschwellungen der Epidermis gekennzeichnete Sporodochien, deren Durchmesser etwa 0,2—0,7 mm beträgt und die mit bloßem Auge noch gut erkennbar sind. Oft sind sie so dicht nebeneinander angeordnet, daß sie ineinander zu fließen scheinen. Nach Reifung der Sporodochien platzt die Epidermis, und es werden die an kurzen Trägern ausgebildeten Konidien entlassen, die typische *Gloeosporium*-Form aufweisen. Sie sind einzellig und hyalin, von elliptischer bis ovaler oder zylindrischer Form, in der Regel gerade, vereinzelt aber auch leicht gebogen und in der Mitte häufig leicht eingeschnürt. Der Inhalt ist reichlich granuliert und durch 1—2 Vakuolen gekennzeichnet. Die Größenmaße betragen nach Fukushi 13—23×3,8—6,8 µ, nach Nattrass 12,5—21,5×4—7 µ. Der Durchschnittswert liegt bei ersterem um 17—19×4,5—6 µ, bei letzterem um 17,5×6,5 µ. Die Ergebnisse unserer Messungen sind nahezu identisch mit diesen Zahlen, bei Längenmessungen erhielten wir Werte von 16,1—22, bei den Breitenmessungen von 4,6 bis 6,5 µ, während der Durchschnittswert 18,4×6,0 µ betrug.

Sehr viel später, oft erst im Herbst erscheinen an den gleichen Nekrosen in unmittelbarer Nähe der auch jetzt immer noch neu sich bildenden Konidienlager Perithezien. Ihre Gestalt ist kugelig bis flaschenförmig, besonders charakteristisch ist ein kurzer gekrümmter Hals; der Durchmesser beträgt etwa 0,2 mm. Im Fruchtkörper sind zahlreiche keulenförmige Asci (= Schlauchfrüchte) enthalten, deren Größe nach Fukushi 55—57×11 µ, nach Nattrass 60—70(ver-

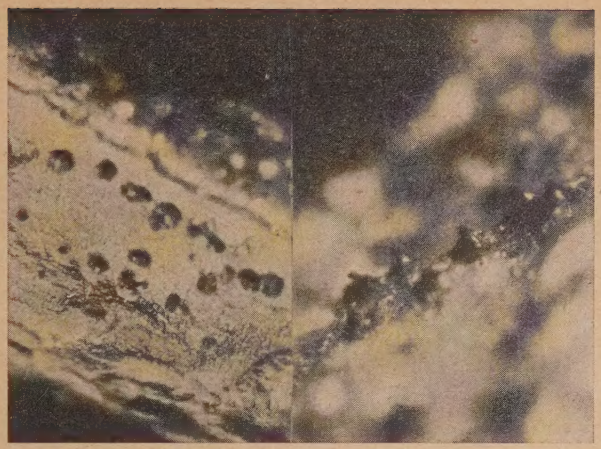


Abb. 5: Perithezien auf einer Rindenbrandstelle. Links: noch nicht ausgereifte Fruchtkörper (18fach) von oben gesehen; rechts: Seitenansicht reifer Fruchtkörper (40fach, man beachte den kurzen gekrümmten Hals)

einzelt bis zu 86)×10 µ beträgt, während unsere Messungen 47,7—98×10,6 µ und im Durchschnitt etwa 65×10,6 µ ergaben. Die Asci sind in schlanke, etwa 1,5—2,0 µ breite und bis zu 66 µ lange Paraphysen eingebettet, deren Erkennung jedoch nur im unreifen Zustand der Perithezien möglich ist. Die Basis der Asci ist deutlich geschwollen, während am oberen Ende die Wände beträchtlich verdickt sind und nur einen sehr engen Kanal zur Ausstoßung der Sporen frei lassen. Jeder Ascus enthält acht Sporen, deren Form, Größe und Inhalt denen der Konidien sehr stark ähneln. Auch sie sind einzellig, hyalin, elliptisch bis oval oder zylindrisch und gelegentlich leicht gebogen. Die Größe beträgt nach Fukushi 15—17×5,5—7 µ, nach Nattrass 14—17×5—6 µ, während unsere Messungen zwischen 16,1—20,7×4,6—8,0 µ variieren; der Durchschnittswert lag bei uns um 18,4×6,0 und stimmt mit der Durchschnittsgröße der Konidien genau überein. Sporodochien und Perithezien sind im Herbst an den Rindennekrosen gleichzeitig anzutreffen.

Daneben tritt zu dieser Zeit an den gleichen Stellen oft auch eine umfangreiche sekundäre Pilzflora in Erscheinung, worunter nach unseren Beobachtungen vereinzelt auch *Fusicladium saliciperdum* im Konidienstadium anzutreffen ist. Doch unsere im Gewächshaus an Triebspitzen junger Weidenstecklinge vorgenommenen künstlichen Infektionen mit Konidien und Ascosporen von *Physalospora miyabeana* erbrachten durch Erzeugung des Symptombildes der „Spitzendürre" und des „Rindenbrandes" mit vorhergegangenen Blattflecken sowie Bildung von Konidien oben erwähnter Maße den sicheren Nachweis, daß primäre Ursache des Schadbildes nur *Physalospora miyabeana* sein kann, während *Fusicladium saliciperdum* als Folgeparasit, wenn nicht überhaupt als Saprophyt angesprochen werden muß. Nähere Untersuchungen über

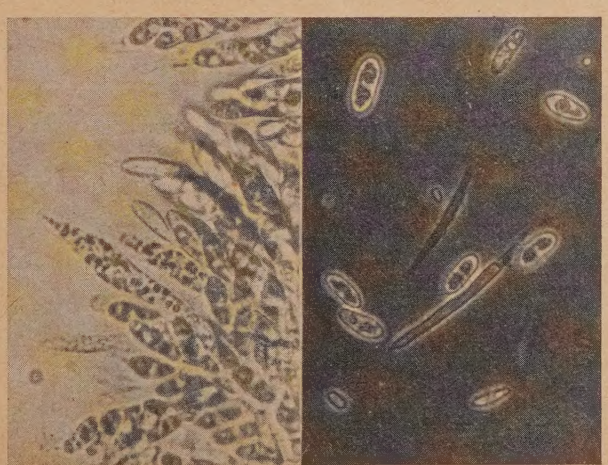


Abb. 6: Links: Schlauchfrüchte (= Asci) mit je acht Ascosporen (630fach); rechts: einzelne Ascosporen und Pharaphysen (576fach; Hofbildung, da Phasenkontrast-Aufnahme!)

letztere Frage und etwaiges Zusammenwirken beider Pilze sind von uns eingeleitet worden.

Die Überwinterung im Freiland dürfte vorwiegend an abgebrochenen Zweigteilen und Ernteresten erfolgen, von wo mittels Ascosporen im nächsten Jahr die Neuinfektionen wieder ihren Ausgang nehmen.

Auf die Ausbreitung der Krankheit nehmen bestimmte ökologische Faktoren entscheidenden Einfluß. Die Beobachtungen in den Freisinger Kulturen berechtigen zu der Annahme, daß es vor allem Regen und Luftfeuchtigkeit, Bodeneinflüsse, Düngung und Sorteneigenschaften sind, die den Beginn der Infektion und das Ausmaß des Befalls bestimmen. Experimentelle Untersuchungen hierüber sind weder von Nattrass noch bisher von uns angestellt worden. Dennoch lassen die bisherigen Beobachtungen, die sich auch mit Erfahrungen von Strauss (10) decken, den Schluß zu, daß

a) Infektionen, Ausbildung und vor allem Ausreife von Sporodochien in regenreichen Jahren stark begünstigt werden, ohne daß eine stärkere Wärmeabhängigkeit besteht,
b) Niedermoorlagen mit ihrem hohen Stickstoffanteil sowie Bestände auf Mineralböden bei einseitig hoher N-Düngung stets stärkeren Befall aufweisen und
c) von bisher im Gebiet Freising angebauten Weidensorten die „Amerikaner-Weide" (*Salix americana*) am anfälligsten ist, während andere, allerdings weniger wertvolle Sorten, kaum oder auch gar nicht befallen werden.

Bekämpfungsmöglichkeiten

a) Allgemeines

Die Umweltfaktoren, die der Krankheit nach unseren Erfahrungen starken Vorschub leisten und die in der Literatur (3, 5, 8, 9, 11) übrigens auch alle als begünstigende Momente für die Ausbreitung von *Fusicladium saliciperdum* angeführt werden, sind oben näher erwähnt. Daraus ergibt sich zwangsläufig, welche hygienischen Maßnahmen zur Vorbeuge stärkeren Befalls notwendig sind:

Für Neuanlagen sollten stickstoffreiche Niedermoore möglichst gemieden werden. Hinsichtlich Düngung von Korbweiden-Kulturen muß der Grundsatz gelten „eher zu wenig als zuviel Stickstoff"; Kali und Phosphorsäure sollten dagegen reichlich geboten werden, zumal beide Nährstoffe die Holzqualität in günstigem Sinne beeinflussen (10). In bezug auf Sortenwahl wird vorerst keine Lösung möglich sein, da die hochanfällige „*Salix americana*" ohne Konkurrenz sämtliche Werte verkörpert, die heute vom Markt gefordert werden. Dennoch sollten zuständige Stellen prüfen, inwieweit Neuzüchtungen mit Einkreuzung der Resistenzeigenschaften anderer Sorten Erfolg haben könnten. Für die Verschleppung des „Rutenbrenners" dürfte das Pflanzgut ein sehr wesentlicher Faktor sein. Es steht außer Zweifel, daß der Erreger in bisher von der Krankheit verschont gebliebene Gebiete vorwiegend über die Neuanlage von Kulturen mit verseuchtem Steckholz eingeschleppt wird. Krankes Pflanzgut sollte daher auf keinen Fall in den Handel kommen. Da in die Mindestanforderungen der Anerkennungsverordnung nur Rost und *Fusicladium* aufgenommen wurden, dürfte eine Ergänzung hinsichtlich *Physalospora miyabeana* dringend erforderlich sein. In Zusammenhang mit Bekämpfungsmaßnahmen des Weidenschorfs wird immer wieder auf die Notwendigkeit des „Abbrennens" der Kulturen hingewiesen. Zweifellos wird auf diesem Wege auch gegen den „Rutenbrenner" eine gewisse Wirkung zu erreichen sein. Dennoch dürfte dieser Weg allein nicht ausreichen, da die Flamme des sehr schnellen Lauffeuers neben dem Laub allenfalls dürre Zweigspitzen vernichtet, nicht aber die stärkeren Rutenteile, an denen der Pilz nahezu ausschließlich überwintert.

Hinsichtlich chemischer Bekämpfungsmaßnahmen, ohne die in typischen Befallslagen eine wirksame Abwehr der Krankheit zumindest bei „Amerikaner-Kulturen" wahrscheinlich nicht mehr möglich sein wird, liegen bisher kaum Erfahrungen vor, wenn auch Nattrass (4) über erfolgreiche Behandlungen mit Kupferkalkbrühe berichtet; doch handelt es sich bei seinen Versuchen nur um Labortests, ohne daß die Ergebnisse ohne weiteres auf Freilandverhältnisse übertragbar sind. Er selbst glaubte allerdings annehmen zu dürfen, daß Kupferspritzungen in Abständen von drei Wochen im Freiland genügen, um Sporenkeimungen zu verhindern und die Weiden gesund zu erhalten. Daß diese Auffassung nicht richtig ist, zeigen unsere zweijährigen, im folgenden näher erläuterten Bekämpfungsversuche, in denen u. a. auch Kupfer zum Einsatz kam.

b) Feldversuch 1955

Die im Herbst 1954 besonders starken Schäden im Freisinger Moos veranlaßten den Bezirks-Sachbearbeiter für Oberbayern[5]), im Jahre 1955 einen Versuch zur Frage der direkten Bekämpfung des „Rutenbrenners" einzuleiten. An Versuchsfragen erschienen wichtig:

a) Welche Wirkstoffe zeigen ausreichende fungizide Wirkung?
b) Wann ist der günstigste Bekämpfungszeitpunkt, und wieviele Spritzungen sind nötig?

Um den Versuch nicht zu umfangreich zu gestalten, kamen nur hochprozentiges Kupferoxychlorid, eine Quecksilberverbindung und Thiocarbamat auf Zineb-Basis zum Einsatz. Zur Prüfung der zweiten Frage wurde bei der Versuchsdurchführung in der Art verfahren, daß Anfang Mai, mit dem 1. Versuchsglied beginnend, in 2–3wöchigen Abständen stets je ein weiteres Versuchsglied hinzugenommen wurde, so daß in Kombination mit den drei Wirkstoffen folgende faktorielle Anlage entstand:

Versuchsglied 1	Unbehandelt	
Versuchsglied 2	5 Behandlungen 9. V., 25. V., 14. VI., 5. VII., 25. VII.	jeweils mit I = Kupferoxychlorid (45%ig) in 5%iger
Versuchsglied 3	4 Behandlungen 25. V., 14. VI., 5. VII., 25. VII.	II = Quecksilber in 0,2%iger
Versuchsglied 4	3 Behandlungen 14. VI., 5. VII., 25. VII.	III = Thiocarbamat (Zineb) in 0,2%iger Konzentration
Versuchsglied 5	2 Behandlungen 5. VII., 25. VII.	
Versuchsglied 6	1 Behandlung 25. VII.	

Die Wasseraufnahme steigerte sich entsprechend der fortgesetzt umfangreicher werdenden Blattmasse von 600 l/ha bei der ersten auf etwa 1000 l/ha bei der letzten Behandlung. Als Gerät fand der Unimog mit dem Zapfwellenaufbaugerät „Holder ZSP III" Verwendung, und zwar derart, daß die Spritzungen mit langer Schlauchleitung und Hochstrahler vorgenommen wurden, während das Gerät selbst außerhalb des Bestandes stehenblieb. Da dieses 1. Jahr lediglich Testzwecken dienen sollte, kam der Versuch nur mit zwei Wiederholungen zur Anlage. Die Parzellengröße betrug 100 m². Als Versuchsstandort wurde eine „Amerikaner-Kultur" gewählt, die im Vorjahr stärksten Befall zeigte und daher günstige Infektionsbedingungen erwarten ließ.

Die Ergebnisse dieses 1. Jahres mußten als unbefriedigend angesehen werden, da sie weder zur Frage der Wirkstoffe noch zu der des günstigsten Bekämpfungszeitpunktes und der Zahl der Folgebehandlungen eine gesicherte Aussage zuließen. Von der 4. Behandlung ab, Anfang Juli, traten in allen Parzellen ohne sichtbare Unterschiede in den Versuchsgliedern erste kleine Befallsnester mit den Symptomen der „Spitzendürre" in Erscheinung, ohne daß eine stärkere Ausbreitung zunächst sichtbar wurde. Anfang August, unmittelbar nach der 5. Spritzung, setzte dann ganz überraschend nahezu Totalbefall aller Parzellen ein; lediglich die Tendenz einer schwachen Wirkung glaubte man vereinzelt feststellen zu können. Ernteergebnisse und Auszählungen erbrachten hierfür jedoch

[5]) Die Einleitung eines Bekämpfungsversuches für das Jahr 1955 war noch von Landw.-Ass. Fischer angeregt worden, der als Vorgänger des Berichterstatters bis Ende 1955 Bezirks-Sachbearbeiter für Oberbayern war.

eine nur ungenügende Bestätigung. Der Totalbefall war derart stark, daß nur die Bonitierungsgruppe „gut verwertbare (= schwach befallene) Ruten" eine gewisse Wirkung der einzelnen Behandlungen erkennen ließ. In den anderen beiden Gruppen („mittelstark" bzw. „sehr stark befallen") ergaben sich jedoch keinerlei gesicherte Unterschiede, so daß auf die Wiedergabe dieser Ergebnisse verzichtet werden soll. Der prozentuale Anteil der noch gut verwertbaren (= schwach befallenen) Ruten ist in der Tabelle 1 dargestellt. Ein positiver Einfluß der Behandlung dürfte bei allen Wirkstoffen, wenn auch nur sehr schwach, erkennbar sein. Kupferoxychlorid scheint hierbei gegenüber Quecksilber und Thiocarbamat abzufallen. Hinsichtlich Zeitpunkt und Anzahl der Spritzungen zeigt beste Wirkung bei Quecksilber und Thiocarbamat die fünfmalige Behandlung; bei Kupferoxychlorid ist das Bild dagegen unklar.

Tabelle 1:

Teilergebnis des Feldversuches 1955 zur Prüfung verschiedener Fungizide und Anwendungszeiten gegen Befall mit *„Physalospora miyabeana"*[1])

Nr.	Wirkstoff	Anteil noch gut verwertbarer Ruten in % auf je 5 m² bei Behandlungen am: 9. V., 25. V., 14. VI., 5. VII. und 25. VII.	25. V., 14. VI., 5. VII. und 25. VII.	14. VI., 5. VII. und 25. VII.	5. VII. und 25. VII.	25. VII.
1	Unbehandelt (= Kontrolle	←		0,84		→
2	Kupferoxychlorid	2,46	2,03	1,42	4,30	0,27
3	Quecksilber	8,21	5,69	5,33	6,91	3,58
4	Thiocarbamat (Zineb-Präparat)	7,09	4,67	4,72	3,57	2,84

[1]) 1955 erfolgte Anfang August nahezu Totalbefall aller Versuchsglieder ohne gesicherte Ertragsunterschiede; die im Erscheinungsbild der behandelten Parzellen erkennbar gewesene Tendenz einer Wirkung kommt nur im Anteil der schwächer befallenen und daher noch gut verwertbaren Ruten zum Ausdruck.

Für den Mißerfolg konnten mehrere Gründe verantwortlich gewesen sein: die regenreiche Witterung, mangelnde Wirksamkeit der Fungizide und die relativ großen Zeitabstände zwischen den Spritzungen. Wir glaubten, die Ursache im wesentlichen im letzten Faktor suchen zu müssen. Die Weidenruten zeigten im Jahre 1955 ein besonders üppiges Längenwachstum, so daß bei 2–3wöchigen Spritzabständen den an den Sproßspitzen befindlichen jüngsten und empfindlichsten Blättern, die zur Zeit der vorausgegangenen Spritzungen noch zusammengefaltet waren, im Zuge des weiteren schnellen Wachstums bis zur nächsten Behandlung für eine gewisse Zeit fungizider Schutz gefehlt haben dürfte.

c) Feldversuch 1956

Aus obiger Überlegung heraus wurden für den Feldversuch 1956 Behandlungen im wöchentlichen Abstand vorgesehen. Als Wirkstoffe anorganischer Art fanden wieder Kupferoxychlorid und eine Quecksilberverbindung, als organische Fungizide das Captan und ein neues Versuchspräparat der Firma Hoechst mit der Bezeichnung VP 1940[6]) Verwendung. Da wir uns auf Grund jüngster Erfahrungen in anderen Kulturen von den beiden organischen Präparaten sehr viel versprachen, und darüberhinaus der Versuch auch wieder nicht zu umfangreich werden durfte, ließen wir Thiocarbamat diesmal ausfallen. In der Annahme, daß bei regenreicher Witterung und dem stark behaarten Zustand der jungen Weidenblätter zweifellos auch die Haftfähigkeit des Spritzbelages eine besondere Rolle spielt, wurde dieser neue Versuch nicht wieder im Spritz-, sondern im Sprühverfahren durchgeführt. Zugleich konnte hierbei Wasser und Zeit eingespart werden, zwei Faktoren, die auch später in der Praxis von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein werden. Als Wasseraufwand wurden für alle Behandlungen bei entsprechender Erhöhung der Konzentration 300 l/ha zugrunde gelegt. Als Gerät fand ein Rücken-Motorsprühgerät Verwendung, das in den hohen Weidenkulturen, die den Einsatz fahrbarer Geräte mit Spritzbalken ohne teilweise Beschädigung der Ruten nicht zulassen, besonders geeignet erscheint.

Abb. 7: Bekämpfungsversuch 1956. Zwölfmal mit V P 1940 im Sprühverfahren behandelte Parzelle in sonst unbehandeltem Bestand

Da die Hauptinfektionen im Jahre 1955 erst Ende Juli eingesetzt haben mußten und auch kleinere Nester nicht vor Anfang Juli in Erscheinung getreten waren, wurde die 1. Behandlung des neuen Versuchs auf Anfang Juli festgesetzt. Eine Prüfung der Frage des Spritztermins und der Spritzfolgen schied aus; stattdessen wurden alle vier Wirkstoffe in wöchentlichen Abständen zur Anwendung gebracht, beginnend am 4. VII. und endend am 27. IX. Insgesamt ergaben sich dadurch 13 Behandlungen; lediglich beim VP 1940 fiel die 1. Spritzung aus, da das Präparat bei Versuchsbeginn noch nicht verfügbar war, so daß hier nur 12 Behandlungen erfolgten. Dieser Disposition entsprechend und aus Überlegungen, die sich erst im Versuchsverlauf ergaben, fand die Versuchsdurchführung wie folgt statt:

Vers.-Glied	Wirkstoff	Konzentration	Behandlungstermine
1	Unbehandelt	—	—
2	Kupferoxychlorid (45%)	1,0%ig	4., 10., 17., 25., 31. VII.; 8., 13., 20., 28. VIII.; 4., 10., 19. und 27. IX.
3	Quecksilber	0,4%ig	
4	Captan = Orthocid 50	0,4%ig	
5	V. P. 1940 (Versuchspräparat der Fa. Hoechst)	2.—4. Behandlung 0,85%ig ab 5. Behandlung 0,4%ig[7])	w. o., jedoch ohne 4. VII.

Da gesicherte Werte erzielt werden sollten, wurde der Versuch in vierfacher Wiederholung durchgeführt. Als Parzellengröße schienen unter dieser Voraussetzung 25 qm ausreichend zu sein.

Auch 1956 setzte die Hauptverseuchung des Bestandes erst Ende Juli ein. Vereinzelte Nester traten jedoch schon zum Zeitpunkt der 1. Behandlung, am 4. VII. in Erscheinung. Die Ergebnisse der Ernteermittlung und Krankheitsbonitierung sind in Tabelle 2 im einzelnen aufgeführt. Das äußere Bild der Ruten ließ gegenüber dem Vorjahr schon sehr viel stärkere Unterschiede erkennen, die auch durch Ernteerträge und Auszählungen (nach vier

[6]) Den Herren Dr. Malmus, der die Anregung für den Einsatz des Präparates gab, und Dr. Härtel (Fa. Hoechst), der das Mittel zur Verfügung stellte, sei auch an dieser Stelle gedankt.

[7]) Die Reduzierung erschien notwendig, da phytotoxische Schäden (geringe Wuchskraft und Blattaufhellungen) unverkennbar waren.

Tabelle 2:

Ergebnisse des Feldversuches 1956 zur Prüfung verschiedener Fungizide gegen Befall mit „*Physalospora miyabeana*"

Versuchsglied Nr.	Behandlung (= Wirkstoff)	Ertragsfeststellungen und Auszählungen auf je 10 m²					
		Gewicht kg	Rutenanzahl	Anteil Ruten in %			
				I völlig gesund = sehr gut verwertbar	II schwach befallen = gut verwertbar	III mittelstark befallen = bedingt verwertbar	IV stark befallen = unverwertbar
1	Unbehandelt (= Kontrolle)	9,580 ± 0,62	776	—	3,74 ± 0,43	46,15 ± 2,82	50,11 ± 2,99
2	Kupferoxychlorid	10,915 ± 0,66	813	0,09 ± 0,08	8,46 ± 1,47	52,25 ± 4,40	39,20 ± 4,22
3	Quecksilber	12,005 ± 0,86	900	—	4,91 ± 1,65	47,89 ± 1,04	47,20 ± 5,45
4	Captan	13,858 ± 0,86	783	0,84 ± 0,70	7,72 ± 2,87	56,71 ± 3,28	34,73 ± 4,21
5	V P 1940 (= Versuchspräparat Fa. Hoechst)	12,478 ± 1,21	794	8,03 ± 2,90	17,31 ± 1,33	50,55 ± 3,24	24,11 ± 6,39

Abb. 8: Bekämpfungs-Versuch 1956. Ernteertrag von je 10 qm einer Wiederholung. Von links nach rechts: Unbehandelt, Kupferoxychlorid (45%), Quecksilber, Captan und V P 1940

Bonitierungsstufen) eine sichere Bestätigung fanden. Ertragsmäßig zeigen alle Behandlungsglieder gegenüber der Kontrolle (= 9,58 kg) eine sichtbare Steigerung. Captan liegt mit 13,85 kg an der Spitze, dann folgen VP 1940 mit 12,47 kg und Quecksilber mit 12,00 kg, während Kupferoxychlorid mit 10,91 kg, die nicht gesichert erscheinen, nur schwach günstige Tendenz zeigt. Die Bonitierung und Auszählung nach Krankheitsgraden erbrachte schlechtere Ergebnisse, als sie das äußere Bild einiger Versuchsglieder erwarten ließen; dennoch hat in diesem 2. Jahr zum Teil ein sehr deutlicher Effekt vorgelegen, der im Hinblick auf die weitere Ausarbeitung chemischer Bekämpfungsverfahren durchaus zu Hoffnungen berechtigt. Abgesehen von einigen wenigen Ruten in einer einzigen Kupfer-Parzelle weisen völlig gesunde Triebe in gesichertem Ausmaß nur VP 1940 und Captan auf, wobei das erstere Präparat mit etwa 8,03% gegenüber dem letzteren mit nur 0,84% weitaus an erster Stelle rangiert. Auch in der 2. Bonitierungsgruppe, die nur „schwach befallene" (= gut verwertbare) Ruten erfaßt, liegt VP 1940 mit 17,31% weit vor den anderen Wirkstoffen. Es folgen Kupferoxychlorid mit 8,46%, Captan mit 7,72% und Quecksilber mit 4,91%; Unbehandelt weist einen Anteil von 3,7% auf. In der 3. Bonitierungsgruppe mit „mittelstark befallenem" (= bedingt verwertbarem) Anteil liegen alle Behandlungsglieder mit kaum gesicherten Unterschieden in der Nähe von 50%, während in der letzten Gruppe, die den Anteil der „stark befallenen" (= unverwertbaren) Ruten darstellt, die Werte sich genau entgegengesetzt wie in den Gruppen 1 und 2 verhalten. Den geringsten Anteil mit 24,4% weist hier VP 1940 auf; dann folgen Captan mit 34,73, Kupferoxychlorid mit 39,2, Quecksilber mit 47,2 und Unbehandelt mit 50,1%igem Anteil unverwertbarer Ruten.

Da gleichzeitig wichtig erschien, neben Prüfung der fungiziden Wirksamkeit auch etwaige phytotoxische Eigenschaften der einzelnen Präparate zu erfassen, wurden die in Tabelle 3 in ihren Ergebnissen zusammengefaßten Beobachtungen und Untersuchungen angestellt. Hierbei zeigt sich zunächst in Hinblick auf die gefürchtete Verästelung, daß diese im gleichen Maße zurückweicht, wie die Fungizidität steigt. Geringsten Anteil verzweigter Ruten weisen VP 1940 mit 87,64% und Captan mit 91,14% auf, während Unbehandelt, Kupferoxychlorid und Quecksilber ohne gesicherte Unterschiede einen Anteil von etwa 98% zeigen. Auch die durchschnittliche Rutenhöhe steht in Relation zur fungiziden Wirkung. Captan und VP 1940 liegen bei 1,30 m, dann folgen Kupferoxychlorid mit 0,96, Quecksilber mit 0,83 und Unbehandelt mit 0,66 m. Phytotoxische Eigenschaften zeigen sich nur bei Betrachtung von Blattform und -farbe sowie vor allem beim durchschnittlichen Rutengewicht, das in gewisser Hinsicht auch als Maßstab für die Rutenstärke gelten kann. Hier ragt VP 1940 mit negativer Einflußnahme sehr deutlich heraus. Während schon die Blätter kleiner als normal waren und starke Aufhellungen zeigten, ist bei diesem Präparat das geringe Rutengewicht von durchschnittlich nur 22,1 g bei „gut verwertbarem" Material (Bonitierungsgruppe II) in besonderem Maße auffallend. Captan liegt mit durchschnittlich 41,8 g um fast 100% höher, während Quecksilber ein Durchschnittsgewicht von 34,5, Unbehandelt von 32,2 und Kupferoxychlorid von 28,5 g zeigen. Inwieweit allerdings diese Gewichtsreduzierung beim VP 1940 durch weitaus bessere Gesamtqualität kompensierbar ist, soll später noch näher gezeigt werden. Der hohe Anteil gesunder und noch gut verwertbarer Ruten macht bei diesem Präparat den Ge-

Tabelle 3:

Ergebnisse der Prüfung im Feldversuch 1956 eingesetzter Fungizide auf phytotoxische Nebenwirkungen

Nr.	Wirkstoff	Anteil verästelter Ruten in % von je 500 Auszählungen	Rutenwuchs		Ø Rutengewicht[1]) in g (als Maßstab für Rutenstärke)	Schälbarkeit[1]) der Ruten (je 50 Stück)
			Ø Höhe in m	Blattform und -farbe		
1	Unbehandelt (= Kontrolle)	98,8 ± 0,14	0,66	normal	32,2 ± 1,30	normal
2	Kupferoxychlorid	97,30 ± 0,25	0,96	normal	28,5 ± 3,13	normal
3	Quecksilber	98,24 ± 0,26	0,83	normal	34,5 ± 3,56	normal
4	Captan	94,14 ± 0,64	1,30	normal	41,8 ± 2,82	normal
5	V P 1940 (Versuchspräparat Fa. Hoechst)	87,64 ± 3,46	1,30	kleiner als normal und hellgrün	22,1 ± 1,93	auffallend gut

[1]) Ermittlungen an Ruten der Bonitierungsgruppe II (s. Tab. 2) vorgenommen.

wichtsausfall sogar sehr viel mehr als wett. Die Überprüfung der Schälbarkeit ergab auffallend günstige Einflußnahme des VP 1940, während die drei anderen Fungizide in dieser Hinsicht mit Normal übereinstimmten.

d) Diskussion und Schlußfolgerungen

Bei Beurteilung der Versuchsergebnisse sind wir uns im klaren, daß die Erfolge des Jahres 1956 keineswegs ausreichen, um der Praxis schon jetzt eine voll wirksame Maßnahme zur chemischen Abwehr des „Rutenbrenners" empfehlen zu können. Dennoch schien es wichtig, diese vorläufigen Ergebnisse zu veröffentlichen, da sie anderen Instituten und Dienststellen sowie auch interessierten Anbauern Ansatzpunkte für die Durchführung eigener weiterer Versuche aufzeigen. Wir selbst sind nur in beschränktem Maße in der Lage, dieser Frage weiter nachzugehen, so daß die Beteiligung anderer Stellen begrüßt würde.

Bei kommenden Versuchen können Kupferoxychlorid und Quecksilberverbindungen als ungenügend wirksam von vornherein unberücksichtigt bleiben. Der unbefriedigende Effekt dieser beiden anorganischen Wirkstoffe ist übrigens verständlich, da *Physalospora miyabeana* der Glomerella-Gruppe sehr nahe steht, deren Arten chemisch nur schwer und mit anorganischen Präparaten erfahrungsgemäß schon gar nicht bekämpft werden können. Captan und VP 1940 verdienen dagegen unbedingt weiter geprüft zu werden, wobei wir vorschlagen möchten, auch die Frage einer Kombinierung beider Wirkstoffe zu untersuchen. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse ist es nicht unwahrscheinlich, daß die phytotoxische Wirkung des VP 1940 durch Reduzierung der Aufwandmenge und Beimischung zum gleichfalls geringer dosierten Captan weitgehend aufgehoben wird und hierbei die günstigen Effekte beider Wirkstoffe, Stimulierung des Captans einerseits und bessere Fungizidität des VP 1940 andererseits, zu einem besonderen Wirkungserfolg führen. Das Sprühverfahren dürfte auch weiterhin den Vorrang genießen, da Haftfähigkeit und Wassereinsparung nicht zu unterschätzende Faktoren sind. Die Frage einer nur 14tägigen Behandlung beim Sprühen müßte geprüft werden, doch glauben wir kaum, daß bei dem in der Regel sehr raschen Wachstum der Weidenruten von wöchentlichen Abständen stärker abgewichen werden darf; es sei denn, daß beim VP 1940 eine gewisse innertherapeutische Wirkung vorliegt, die auf Grund unserer Beobachtungen nicht ganz unwahrscheinlich ist, doch bisher noch nicht erwiesen wurde.

Der anfängliche Eindruck, daß die bessere fungizide Wirkung beim Captan und auch beim VP 1940 mit stärkerer Verästelung der Ruten verbunden wäre, wurde durch nähere Auszählungen nicht bestätigt; das Gegenteil war sogar der Fall. Die allgemein auffallend starke Verästelung war in diesem Jahr ganz offensichtlich Folge der Witterung. Der äußere Gesamteindruck des Versuches stellte im Hinblick auf die Verästelung bei Captan und VP 1940 zweifellos eine Täuschung dar, bedingt durch den stärkeren Befall bei Unbehandelt, Kupferoxychlorid und Quecksilber, der auch die Nebentriebe hier erheblicher in Mitleidenschaft gezogen hatte, so daß sie größtenteils verkürzt oder schon abgefallen waren, während beim Captan und VP 1940 nicht nur die Haupttriebe, sondern auch die ohnehin vorhandenen Nebentriebe zahlreicher gesund blieben und dadurch im Habitus der Pflanzen stärker in Erscheinung treten mußten.

Tabelle 4:

Rentabilität der fungiziden Behandlungen des Feldversuches 1956

Nr.	Wirkstoff	Ernteertrag in dz/ha		Verkaufswert[1]) DM/dz	Erntewert in DM/ha		Gewinn[2]) bzw. Verlust in DM/ha (nach Abzug Spritzkosten)
		Gesamt	Mehrertrag gegenüber 1		Gesamt	Mehrwert gegenüber 1	
1	Unbehandelt (= Kontrolle)	95,80	—	4.—	383,20	—	—
2	Kupferoxychlorid	109,15	13,35	4.—	436,60	53,40	–336,60
3	Quecksilber	120,05	24,25	4.—	480,20	97,00	–293,00
4	Captan	138,58	42,78	8.—	1108,64	725,44	+335,44
5	VP 1940 (Versuchspräparat Fa. Hoechst)	124,78	28,98	10.—	1247,80	864,60	+504,60

[1]) Normalpreis betrug 1956 ca. 18.— DM/dz; Schätzung Wertminderung durch Qualitätseinbuße erfolgte durch Korbweiden-Fa. Freitag & Sohn in Freising.

[2]) Je Spritzung wurden 30.— DM/ha Unkosten (Mittel- und Arbeitskosten) angenommen; Versuchsglieder 2, 3 und 4 = 13×, Versuchsglied 5 = 12× behandelt.

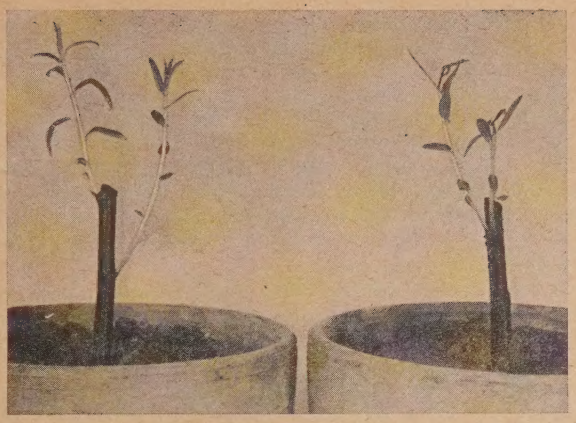


Abb. 9: Künstliche Infektion mit Konidien von Physalospora miyabeana an „Amerikaner Stecklingen" im Gewächshaus Wi. 56/57. Links: nicht infizierte Triebe als Kontrolle; rechts: „Spitzendürre" (mit gleichzeitiger Konidienbildung) 15 Tage nach Infektion der Triebspitzen

Abb. 10: Künstliche Infektion mit Konidien von Physalospora miyabeana an „Amerikaner Stecklingen" im Gewächshaus Wi. 56/57. Links: nicht infizierter Trieb als Kontrolle; rechts: beginnender „Rindenbrand" sieben Tage nach Infektion des Blattgrundes
(Fotos 1—6, 9 und 10: Klewitz; 7 und 8: Verf.)

Daß trotz der diesjährig nur begrenzten Wirkung des VP 1940 und auch des Captans die 12- bzw. 13malige Behandlung wirtschaftlich nicht völlig undiskutabel ist, mögen einige Berechnungen zeigen, deren Ergebnisse in Tabelle 4 zusammengestellt sind. Der sehr viel höhere Verkaufswert der Weidenernte bei Captan- und vor allem VP 1940-Behandlung läßt Gewinne (355.44 bzw. 504.60 DM) übrig, die darauf hindeuten, daß von der wirtschaftlichen Seite selbst bei wöchentlichem Einsatz wirksamer Mittel keine allzu großen Schwierigkeiten zu erwarten sind.

Bei Beurteilung der Ergebnisse sei abschließend noch ein Faktor herausgestellt, der die ohnehin sehr hohe Aggressivität des Parasiten stark gefördert haben dürfte. Die Infektionsbedingungen des Feldversuches 1956 waren extrem günstig; nicht etwa nur aus Gründen der Witterung, sondern vor allem durch die Versuchsanlage bedingt, die Verhältnisse geschaffen hat, wie sie in der Praxis bei entsprechenden Behandlungen kaum gegeben sind: Der Versuch wurde in zwei Blocks zu je 5 m Tiefe beiderseits eines Weges angelegt, der zwei etwa 30 m breite und sehr lange Weidenschläge voneinander trennt. Beide Schläge trugen ausschließlich „Amerikaner Kulturen" und waren mit Ausnahme der wenigen wirksam behandelten Parzellen, die nur wenige Prozent der Gesamtfläche ausmachten, befallen, und zwar in dem Ausmaße, wie es im Versuch die unbehandelten Kontrollen zeigen. Während der ganzen Versuchsdauer lag daher ein Massenangebot an Sporen vor, das für normale Fälle, wo ganze Bestände behandelt werden, nie zutreffen dürfte. Unter diesem Gesichtspunkt sind die Ergebnisse zweifellos günstiger zu bewerten, als es die Zahlen allein auszudrücken vermögen.

Dennoch sei erneut betont, daß vorerst Abstand genommen wird, aus diesen Versuchsergebnissen schon jetzt irgendwelche allgemein gültigen Ratschläge abzuleiten. Dazu bedarf es weiterer Versuche, deren Ergebnisse noch mehr Klarheit bringen und größere Wirksamkeit der Behandlung verbürgen. Bis dahin, aber auch späterhin, wird daher im Vordergrund aller Abwehrmaßnahmen die Berücksichtigung der oben erwähnten hygienischen Faktoren stehen müssen.

Zusammenfassung

Als Ursache der seit 1951 im Freisinger Korbweiden-Anbaugebiet in steigendem Maße auftretenden „Spitzendürre" konnte der Pilz *„Physalospora miyabeana"* nachgewiesen werden. Der Parasit wurde erstmalig von Fukushi 1921 in Japan beschrieben und nach stärkerem Auftreten in England 1928 von Nattrass eingehender untersucht. In vorliegender Arbeit wird näher berichtet über:

1. Das Krankheitsbild, das dem des „Weidenschorfs" (*Fusicladium saliciperdum*) ähnelt und sich vor allem in Blattflecken, Absterben der Triebspitzen und Rindenbrandstellen äußert, so daß als Name der Krankheit in Deutschland die Bezeichnung „Rutenbrenner" für zweckmäßig erachtet wird.
2. Biologie und Morphologie des Pilzes, dessen Konidienform der Gattung *Gloeosporium* angehört, während die Hauptfruchtform dem Glomerella-Typ ähnelt.
3. Derzeitige Bekämpfungsmöglichkeiten, die sich vorerst auf alle hygienischen Maßnahmen (Standortwahl, Düngung, Sortenwahl, Pflanzgut) und das „Abbrennen" der Kulturen beschränken müssen, ohne daß aber immer ausreichende Abwehr auf diesem Wege erwartet werden darf. Zusätzliche chemische Maßnahmen werden in Zukunft zumindest im Freisinger Moos nach bisherigen Erfahrungen unumgänglich sein.
4. Zweijährige Versuche zur Frage chemischer Bekämpfungsmöglichkeiten, die zu dem Ergebnis führten, daß bei wöchentlicher Anwendung im Sprühverfahren Captan und vor allem das Hoechster Versuchspräparat VP 1940 fungizid gegen *Physalospora miyabeana* wirksam sind, ohne daß schon jetzt der Praxis ausreichende Anwendungsempfehlungen gegeben werden könnten. Die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse können jedoch wertvolle Ansatzpunkte hierzu liefern.

Literatur

1. Dastur, J. F.: Glomerella cingulata (Stoneman) Spauld. and v. Sch. and its conidial forms, Gloeosporium piperatum E. and E. and Colletotrichum nigrum E. and Hals., on Chillies and Carica Papaya. Ann. Appl. Biol. VI, 245—268, 1920.
2. Fakushi, T.:[1]) A willow Canker Disease caused by Physalospora Miyabeana and its Conidial Form, Gloeosporium. Ann. Phyt. Soc. Japan, I, 1—12, 1921.
3. Loetsch, —.: Kalidüngung Vorbeugungsmittel gegen Spitzendürre. Der Weidenanbau (Das Flechtwerk) 11, 41—42, 1952.
4. Nattrass, R. M.: The Physalospora Disease of the Basket Willow. Trans. Brit. Mycol. Soc., XIII, 286—304, 1928.
5. Pape, H.: Der Pilz Fusicladium saliciperdum (All. et. Tub.) Lind. als Korbweidenschädling. D. Obst- u. Gemüsebauzeitung 24, 326—329, 1925.
6. Pape, H.: Krankh. u. Schädl. d. Zierpfl., 4. Aufl. 1955.
7. Sorauer, P.: Handb. d. Pflanzenkrankh., Bd. 3, 5. Aufl., 501—654, 1932.
8. Schwarz, M. B.: Das Triebsterben und der Rindenbrand der Trauerweide. Mededeelingen, Phytopath. Lab. „Willie Commelin Scholten", V, 34—49, 1922.
9. Schwarz, M. B.:[1]) Das Zweigsterben der Ulmen, Trauerweiden und Pfirsichbäume. Thesis presented to the University of Utrecht, 73 pp. 1922.
10. Strauß, E.: Bayerns Weidenanbaufläche 450 ha. Das Flechtwerk 8, 252—253, 1956.
11. Flugblatt Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtsch. 81, 9—10, 1930.

[1]) Nur im Referat eingesehene Arbeiten.

Versuche zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten im Feldfruchtbau mit der Organo-Zinn-Verbindung V. P. 1940

Von Jutta Baumann

Aus dem Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim

Direktor: Prof. Dr. B. Rademacher

Bei der Bekämpfung von Pilzkrankheiten im Feldfruchtbau hat es nicht an Versuchen gefehlt, anstelle der Kupfermittel organische Fungicide, einschließlich der in jüngerer Zeit auf dem Markt erschienenen Zineb- und Captan-Wirkstoffgruppen, einzusetzen. Sie reichen aber weder an die Wirkungsbreite der Kupfermittel heran, noch übertreffen sie deren Anwendungssicherheit. Es ist deshalb von besonderem Interesse, erstmalig über ein neues organisches Fungicid, V.P. 1940, zu berichten, das bemerkenswerte Ergebnisse zeigt.

V. P. 1940 gehört in die Gruppe der Organo-Zinn-Verbindungen und stellt somit eine metallorganische Verbindung dar. V. P. 1940 wurde von den Farbwerken Höchst, Werk Gendorf, entwickelt. Neu ist die ungewöhnlich starke und breite fungicide Wirksamkeit dieser Verbindung in Form des organisch gebundenen (vierwertigen) Zinns, während das Metall Zinn selbst keinerlei fungicide oder toxische Eigenschaften besitzt.

Nach vorangegangenen zahlreichen Feld- und Laboratoriumsversuchen wurde das Präparat in einer Reihe von exakten Feldversuchen zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola* Sacc.), der Krautfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans* de Bary) und der Sellerie-Blattfleckenkrankheit (*Septoria apii* Chest.) einge-

Tabelle 1: **Spritzversuche gegen *Cercospora beticola* bei starkem Befall**

Mittel	kg/ha	Bonit. 24. 10.	Ertrag Rübe dz/ha	Rübe d %	Blatt dz/ha	Blatt d %	Ertrag berein. Zucker dz/ha	berein. Zucker d %	polaris. Zucker %	polaris. Zucker d %
Unbehandelt	—	4,6	269	—	131	—	32,1	—	15,1	—
Cu-oxychlorid	4,0	3,8	328	+21,9	171	(+30,4)	41,1	+28	15,4	(+ 2,2)
V. P. 1940	1,8	2,5	377	+40,1	195	(+48,3)	54,0	+68	16.9	+12,5
V. P. 1940	3,0	2,0	422	+56,7	260	+97,7	61,5	+91	17,2	+14,1
GD 5%				7,8		68,7				5,4
1%				11,7		104,1				8,1
0,1%				18,8		167,2				13,1

Tabelle 2: **Spritzversuche gegen *Cercospora beticola* bei schwachem Befall**

Mittel	kg/ha	Bonit. 9. 10.	Ertrag Rübe dz/ha	Rübe d %	Blatt dz/ha	Blatt d %	Ertrag berein. Zucker dz/ha	berein. Zucker d %	polaris. Zucker %	polaris. Zucker d %
Unbehandelt	—	1,85	450	—	600	—	63	—	16,97	—
Cu-oxychlorid	4,0	0.27	469	+4,3	602	(+0,4)	66	+ 5	17.08	(+0,11)
V. P. 1940	1,8	0,20	472	+4,9	618	(+3,1)	71	+12	17,07	(+0,10)
GD 5%				2,4		5,6				1,0
1%				3,2		7,7				1,4
0,1%				4,3		10,4				1,9

setzt. Über die Versuchsergebnisse des Jahres 1956 soll hier berichtet werden, ohne jedoch im Rahmen dieser ersten Veröffentlichung auf alle durchgeführten Versuche eingehen zu können.

Als Standardvergleichsmittel diente ein anerkanntes Kupferoxydchlorid (48/50% Cu). Alle Versuche wurden mit einem Breitspritzrohr zur California IV (rückentragbar) ausgeführt. Die Spritzbrühaufwandmenge betrug jeweils 600 l/ha. Die Beurteilung des Pilzbefalles erfolgte nach dem üblichen Bonitierungsschlüssel 0 (= kein Befall) bis 5 (= totaler Befall) unmittelbar vor jeder Spritzung. In den Tabellen wird jedoch nur die letzte Bonitierung vor der Ernte angeführt. Die Erträge sind zur Vereinfachung der Tabellen in ganzen Zahlen in dz/ha angegeben. Alle Versuche wurden als lateinisches Quadrat (mit 4—6 Wiederholungen) angelegt, ihre Verrechnung erfolgte nach der Varianzanalyse. Nichtgesicherte Differenzen erscheinen in Klammern.

Feldversuche

1. Versuche in Zuckerrüben

Aus den Feldversuchen in Zuckerrüben sind folgende, unter verschieden starkem *Cercospora*-Befall durchgeführten Versuche herausgegriffen worden. Versuch a) starker Befall (künstliche Blattinfektion), b) schwacher Befall (natürliche Blattinfektion).

a) Zur Aussaat kam natürlich infiziertes Saatgut der Sorte Dobrowitz N, nicht gebeizt (österreichische Herkunft). Je Versuchsglied geerntet: 80 m² (500 Rüben), 4 Spritzungen: 26. 6., 18. 7., 8. 8. und 30. 8. Das Versuchsfeld wurde künstlich infiziert (5 g/m² getrocknete Blätter, stark infiziert).

Die Infektion setzte auf dem ganzen Versuchsfeld gleichmäßig ein und wurde vor der 1. Spritzung mit dem Befall 0,4 bonitiert. Sie nahm in den unbehandelten Parzellen schnell und gleichmäßig zu. Bei den behandelten Parzellen traten mit zunehmendem Befall deutliche Unterschiede im Wirkungsgrad der einzelnen Mittel auf. Während das Präparat V. P. 1940 in beiden Aufwandmengen schon nach der ersten Spritzung die Zunahme des Befallsgrades sichtlich minderte, vermochte Kupfer den Infektionsverlauf nur in erheblich geringerem Maße einzudämmen. Dieser Unterschied macht sich in den Ernteergebnissen bemerkbar und wird besonders deutlich im Zuckerertrag und in der Polarisation.

Die unter diesen extremen Infektionsbedingungen gewonnenen Ergebnisse können selbstverständlich nicht verallgemeinert werden. Sie geben aber ohne Zweifel über die Anwendungssicherheit und den Wirkungsgrad der geprüften Fungicide ein aufschlußreiches Bild.

b) Sorte: Kleinwanzlebener N, je Versuchsglied geerntet: 93,0 m² (500) Rüben, 3 Spritzungen am: 9. 7., 7. 8. und 5. 9.

Unter den im Jahre 1956 herrschenden Witterungsbedingungen kam es in den ausgesprochenen Befallslagen Süddeutschlands zu einer Spätinfektion. Die letzte Spritzung konnte, durch die Regenfälle bedingt, erst verhältnismäßig spät durchgeführt werden. Zum Zeitpunkt der zweiten Spritzung wurde nur in den unbehandelten Parzellen ein schwacher Befall beobachtet, der am 5. 9. einen Bonitierungswert von 1,1 erreichte. Auch unmittelbar vor der Ernte war der Befall schwach (siehe Tabelle 2). Entsprechend diesem allgemeinen Spätbefall waren die Ertragsdifferenzen nur gering. Im Rübenertrag konnten trotzdem noch gut gesicherte Mehrerträge gegenüber unbehandelt ermittelt werden. Der Blattertrag konnte nicht gesichert werden. Auffallend war in allen mit V. P. 1940 behandelten Parzellen die kräftige Blattfarbe und straffere Blatthaltung.

2. Versuch in Kartoffeln

Sorte: Bona, je Versuchsglied geerntet: 94,1 m² (400 Knollen), 3 Spritzungen am: 2. 7., 19. 7. und 26. 7.

Nachdem Mitte Juni die ersten *Phytophthora*-Pilzrasen beobachtet werden konnten, wurde Anfang Juli, bei einem Befallsgrad von 0,1, die erste Spritzung durchgeführt. In den unbehandelten Parzellen breitete sich der Befall gleichmäßig und schnell aus und erreichte bis zum Zeitpunkt der 2. Spritzung eine Befallsstärke von 2,26, während sich die *Phytophthora* in den behandelten Parzellen nur langsam ausbreiten konnte. Am 15. 8. waren die unbehandelten Parzellen unter dem Pilzbefall zusammengebrochen und standen damit im auffälligen Gegensatz zu den immer noch grünen, jedoch unterschiedlich befallenen gespritzten Parzellen (siehe Tabelle 3). In den mit höherer Aufwandmenge V. P. 1940 behandelten Stauden wurden Verbrennungen an den Blättern beobachtet, die bei den mit der niedrigen Aufwandmenge behandelten nur ganz vereinzelt auftraten. Die Mehrerträge von V. P. 1940 liegen um 9—14 dz/ha über Kupferoxychlorid und um 29—34 dz/ha über der unbehandelten Parzelle.

Um festzustellen, ob durch die Krautfäulespritzung im Kartoffelbau der Anteil der kranken Knollen reduziert wird, wurden 1,25 dz Knollen je Versuchsglied gewaschen und untersucht. Der Anteil an kranken Knollen wurde nach Gewichtsprozenten (kg) und Zählprozenten (Stück) in Tabelle 3 festgehalten. Bei dreimaliger Spritzung mit Kupfer-

GIFTSCHLANGE DER CORD-HOCHDRUCKSCHLAUCH ZUR SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG 3 JAHRE GARANTIE

Tabelle 3: **Spritzversuche gegen *Phytophthora infestans* in Kartoffeln**

Mittel	kg/ha	Bonit. 15. 8.	Knollenertrag dz/ha	Knollenertrag d %	bezogen auf 1000 Knollen: kranke Knollen Stück	kranke Knollen d %	kranke Knollen kg	kranke Knollen d %
Unbehandelt	—	4,70	229	—	50	—	65	—
Cu-oxychlorid	6,0	2,14	249	+ 8,7	45	(—11,4)	44	(—32,1)
Zineb	1,8	1,94	242	(+ 5,7)	55	(+ 8,7)	55	(—15,8)
V. P. 1940	1,8	1,60	263	+14,8	27	—43,7	27	—57,8
V. P. 1940	3,0	1,26	258	+12,7	27	—43,7	30	—54,0
GD 5%				6,7		29,1		47,9
1%				9,4		40,9		67,2
0,1%				13,3		57,9		94,9

oxychlorid (6,0 kg/ha) konnte der Anteil an kranken Knollen nicht wesentlich gemindert werden und bewegt sich im Schwankungsbereich der unbehandelten Kontrolle. Mit der neuen Organo-Sn-Verbindung konnte in beiden Aufwandmengen der Anteil an kranken Knollen erheblich vermindert werden.

3. Versuch mit Sellerie

Sorte: Magdeburger Markt, je Versuchsglied geerntet: 126 m² (600 Knollen), 6 Spritzungen am: 19. 6., 26. 6., 12. 7., 27. 7., 29. 8. und 14. 9.

Tabelle 4:

Spritzversuche gegen *Septoria apii* in Sellerie

Mittel	kg/ha	Bonit. 5. 10.	Ertrag Knolle dz/ha	Knolle d %	Blatt dz/ha	Blatt d %
Unbehandelt	—	4,0	132	—	76	—
Cu-oxychlorid	6,0	2,3	166	+ 26	98	(+ 30)
Zineb	3,0	3,1	145	(+ 9)	84	(+ 11)
V. P. 1940	1,8	1,8	245	+ 85	149	+ 96
V. P. 1940	3,0	1,2	273	+106	168	+121
GD 5%				23,5		34,0
1%				33,0		47,8
0,1%				46,6		67,5

Die Infektion mit *Septoria apii* trat schon bei der Pflanzenanzucht im Kaltkasten auf und konnte trotz sechsmaliger Spritzung mit Kupferoxychlorid (1,0%) nicht ganz unterdrückt werden. Vor der ersten Freilandspritzung wurde der *Septoria*-Befall mit 0,2 boniert. Schon nach den ersten zwei Feldspritzungen unterschieden sich die mit V. P. 1940 behandelten Pflanzen deutlich von allen anderen. Die Pflanzen blieben bis zur letzten Spritzung fast befallsfrei und zeigten eine gute und gesunde dunkelgrüne Laubentwicklung. Zwischen dem 27. 7. und 29. 8. wurde mit der Absicht, an die Spritzmittel erhöhte Anforderungen zu stellen, eine Spritzung ausgelassen. Bei der fortlaufend starken Infektion bewährte sich die anhaltend gute Wirkung von V. P. 1940, denn erst gegen Ende der Vegetation zeigte sich ein Befall, der aber beachtlich hinter dem der Kupferparzellen zurückblieb. Vereinzelt konnten in den V. P. 1940-Parzellen mit höherer Aufwandmenge Blattveränderungen beobachtet werden, die sich in Verwachsungen einzelner Fiederblätter, gingkoartiger Fiederblattbildungen und anderen Blattanomalien äußerten, wie sie mitunter auch bei Wuchsstoffen in unterschwelligen Dosierungen auftreten. Blattverätzungen konnten jedoch in keinem Falle festgestellt werden. Bei der Endbonitierung zeigte V. P. 1940 in beiden Konzentrationen den geringsten Befall. Diese gute fungicide Wirkung kommt im Ernteergebnis zum Ausdruck. Sowohl im Blattgewicht als auch im Knollengewicht steht das Präparat weitaus an der Spitze und zeigt sehr gut gesicherte Mehrerträge. Dieses Ergebnis deckt sich mit Versuchsauswertungen, die an anderer Stelle, auch bei verschiedenen Sorten, durchgeführt wurden und mit den Ergebnissen selbstangelegter Versuche der Jahre 1954 und 1955.

Zusammenfassende Darstellung von Feldversuchen 1956

Die oben beschriebenen Feldversuche in Zuckerrüben, Kartoffeln und Sellerie stellen keine Einzelergebnisse dar, sondern bestätigen unsere sonstigen zahlreichen Versuchsergebnisse aus den Jahren 1954, 1955 und 1956. Die Bonitierungswerte der Versuche 1956 sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Sie bestätigen die überlegen gute fungicide Wirkung dieser Organo-Sn-Verbindung, die auch in den Ernteerträgen (Tabelle 6) zum Ausdruck kommt.

Die im Text beschriebenen Versuche sind in Tabelle 5 und 6 mit einem + versehen. Cu bedeutet die Abkürzung für Kupferoxychlorid.

Tabelle 5:

Bonitierungswerte der Feldversuche 1956

I. *Zuckerrüben:* Befall mit *Cercospora beticola*

Versuch Nr. / Mittel	kg/ha	1+	2	3	4+	5	6	7
Unbehandelt	—	4,6	4,7	4,6	1,85	4,0	0,5	0,0
Cu-oxychlorid	4,0	3,8	4,4	3,9	0,27	0,5	0,0	0,0
V. P. 1940	1,8	2,5	2,7	2,4	0,20	0,3	—	0,0
V. P. 1940	3,0	2,0	2,3	2,0	—	—	0,0	—

II. *Kartoffeln:* Befall mit *Phytophthora infestans*

Versuch Nr. / Mittel	kg/ha	1	2+	3	4
Unbehandelt	—	5,0	4,7	5,0	3,4
Cu-oxychlorid	4,0	3,1	2,1	2,6	2,7
V. P. 1940	1,8	1,9	1,6	1,7	2,9
V. P. 1940	3,0	1,6	1,3	1,2	2,7

III. *Sellerie:* Befall mit *Septoria apii*

Mittel	kg/ha	1+	2
Unbehandelt	—	4,0	3,6
Cu-oxychlorid	6,0	2,3	2,3
V. P. 1940	1,8	1,8	1,2
V. P. 1940	3,0	1,2	1,2

1. Zuckerrüben: In allen Zuckerrüben-Versuchen brachte die Spritzung mit V. P. 1940 in beiden Aufwandmengen bedeutend höhere Erträge als die unbehandelten Kontrollen und die Kupferspritzung. Bei starkem Befall versuchen die Pflanzen ihre abgestorbenen Blätter zu regenerieren. Wie stark aber diese Blattbildung auf Kosten des Rüben- und Zuckerertrages geht, beweisen die Ernteergebnisse der Kupferparzellen. Die Mehrerträge von Rüben, Zucker und Blatt durch V. P. 1940-Spritzung sind bei starkem Befall bedeutend höher als bei Kupfer. Mit Abnahme des Pilz-Befalles nähern sich die Ernteerträge der behandelten Parzellen denen der unbehandelten.

Bemerkenswert ist, daß durch die V. P. 1940-Spritzung keine Blattverbrennungen an Zuckerrüben hervorgerufen werden.

2. Kartoffeln: In allen vorliegenden Kartoffelversuchen wurden durch dreimalige Spritzung Mehrerträge erzielt. Durch Kupferspritzung konnten nicht so hohe Erträge erzielt werden als durch Spritzung mit V. P. 1940. Der Mehrertrag gegenüber Kupfer in dz/ha

Versuch-Nr.:	1	2	3	4
V. P. 1940 (1,8 kg/ha):	23,8	14,2	24,9	3,1
V. P. 1940 (3,0 kg/ha):	29,8	9,3	27,1	8,5

Die Auswertung auf den Gesundheitszustand der Knollen wurde, parallel dem schon erwähnten Versuch 2, auch in Versuch 3 und 4 durchgeführt. Versuch 3 mit der Sorte Bona war auf leichtem sandigem Boden, Versuch 4, mit der weniger phytophthoraanfälligen Sorte Maritta, auf schwerem Lößlehm angelegt. Trotz geringeren *Phytophthora*-Befalls war der Anteil an kranken Knollen in Versuch 4 fast doppelt so groß. In allen Versuchen ist der Anteil an kran-

Tabelle 6: **Ernteergebnisse der Feldversuche 1956** (unbehandelte Parzelle = 100)

I. *Zuckerrüben:* Mittel	Rüben Cu	Rüben V. P.	Rüben 1940	Blatt Cu	Blatt V. P.	Blatt 1940	Zucker Cu	Zucker V. P.	Zucker 1940
kg/ha	4,0	1,8	3,0	4,0	1,8	3,0	4,0	1,8	3,0
Versuch-Nr.									
1+	122	140	157	(130)	(148)	198	(128)	168	191
2	(110)	138	147	(112)	(136)	203	(114)	163	179
3	116	131	132	(117)	177	193	124	159	160
4+	104	105	—	(100)	(103)	—	(105)	(112)	—
5	(113)	116	—	133	134	—	133,7	136,3	—
6	(104)	105	—	(103)	(105)	—	(104)	105,4	—
7	(96,6)	—	(99,6)	(99,7)	—	(102,5)	(99,0)	—	(100,5)

II. *Kartoffeln:* Mittel	Knollen Cu	Knollen V. P.	Knollen 1940	(Gewichts-%) kranke Knollen Cu	kranke Knollen V. P.	kranke Knollen 1940	III. *Sellerie:* Knollen Cu	Knollen V. P.	Knollen 1940	Blatt Cu	Blatt V. P.	Blatt 1940
kg/ha	4,0	1,8	3,0	4,0	1,8	3,0	6,0	1,8	3,0	6,0	1,8	3,0
Vers.-Nr.												
1	117	128	130	—	—	—	126	185	206	(130)	196	221
2+	109	115	113	(68)	42	46	(125)	161	213	(144)	150	225
3	118	—	128	(98)	—	(70)						
4	112	113	114	(113)	(78)	65						

ken Knollen durch V. P. 1940-Spritzung geringer als durch Kupferspritzung, wie folgende Zahlen zeigen: Kupfer = 100 (Gewichtsprozent).

Versuch-Nr.:	2	3	4
V. P. 1940 (1,8 kg/ha):	62,0	—	69,5
V. P. 1940 (3,0 kg/ha):	67,6	71,6	57,4

In Versuch 4 waren in den Kupferparzellen mehr Knollen erkrankt als in den unbehandelten Parzellen.

Es wäre wertvoll, weitere Versuche auch an anderer Stelle auszuwerten und Auszählungen nicht nur unmittelbar nach der Ernte, sondern auch während und nach der Einlagerung vorzunehmen.

3. Sellerie: Die beiden Sellerie-Versuche wurden parallel zueinander angelegt. In Versuch 2 wurde die Freilandspritzung, trotz starken Befalls, um 14 Tage später begonnen als in Versuch 1, der zu diesem Zeitpunkt schon zweimal gespritzt war. Zwischen dem 26. 7. und 31. 8. wurde eine Spritzung ausgelassen, um an die Dauerwirkung der einzelnen Präparate erhöhte Anforderungen zu stellen. Auch unter diesen erschwerten Bedingungen zeigte V. P. 1940 die hervorragende fungicide Wirksamkeit. Die Pflanzen wuchsen gesund und zeigten kaum einen Befall. Der *Septoria*-Befall, der in den unbehandelten Parzellen schnell zunahm, konnte durch Kupferspritzung mit 6,0 kg/ha vermindert werden. V. P. 1940 scheint ein Spezifikum gegenüber *Septoria apii* zu sein. Die Überlegenheit gegenüber Kupferoxychlorid kommt in den Knollen- und Blattmehrerträgen zum Ausdruck.

Schlußbetrachtung

Es wurde über Versuche mit V. P. 1940, einer neuen Organo-Zinn-Verbindung, zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten im Feldfruchtbau berichtet.

Die Versuchsergebnisse deuten darauf hin, daß V. P. 1940 ein gut- und breitwirkendes Fungicid ist mit spezifischer Wirksamkeit gegen *Cercospora beticola* und *Septoria apii*.

Bei starker Infektion scheint V. P. 1940 gegen beide Pilze wirksamer zu sein als Kupferoxychlorid (48/50% Cu).

Der Anteil an phytophthorakranken Knollen konnte durch dreimalige Krautspritzung erheblich vermindert werden. Die Spritzung mit Kupferoxychlorid bzw. Zineb vermochte den Anteil an kranken Knollen nicht zu mindern.

V. P. 1940 wurde in den Aufwandmengen von 3,0 und 1,8 kg/ha von der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig amtlich anerkannt zur Bekämpfung von:

1. *Cercospora beticola* in Zuckerrüben
2. *Phytophthora infestans* in Kartoffeln
3. *Septoria apii* in Sellerie.

V. P. 1940 wurde von der Biologischen Bundesanstalt auf Bienenunschädlichkeit geprüft und als bienenunschädlich anerkannt.

Nach bisher vorliegenden pharmakologischen Untersuchungen über die toxische Wirkung scheint das Präparat V. P. 1940 bei normaler Anwendung für Warmblüter weitgehend ungefährlich zu sein.

Blattwuchsanomalien bei Zuckerrüben und ihre Ursachen

Von G. Bachthaler,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Bezirks-Sachbearbeiter für Niederbayern, Deggendorf

In den intensiven Ackerbaugebieten Bayerns nimmt die Zuckerrübe als Anbaufrucht mit den breitesten Raum ein. Dank ihrer vielfältigen betriebswirtschaftlichen Vorteile und einer schon vor der Aussaat vertragsmäßig und preislich durch die Zuckerfabriken gesicherten Abnahme der Ernte erfreut sie sich auf vielen Betrieben in der Donauebene und in Unterfranken schon seit mehreren Jahrzehnten einer bevorzugten Stellung in der jährlichen Anbauplanung. Auf Grund der festgelegten Preissituation werden in der Praxis in den Zuckerrübenkulturen erhebliche Aufwendungen in der Düngung, Bestandspflege und Schädlingsbekämpfung zur Sicherung einer guten Rübenernte getätigt. Die unter entsprechenden technischen und bodenmäßigen Voraussetzungen erzielbaren Einnahmen bringen es häufig mit sich, daß die Betriebsführer die laufende Pflanzenentwicklung eines Zuckerrübenfeldes im Verlaufe der Vegetationszeit mit besonderer Sorgfalt und oft mehr

Abb. 1: Breitflächiger Blattwuchs einer polyploiden Sorte

Abb. 2: Zuckerrübenpflanze mit anormal starkem Blattkranz und auffallend lanzettlich-schmalen Blättern

als bei Getreide oder Kartoffeln beobachten. Dieser erfreuliche Umstand, der von einer zunehmenden Aufgeschlossenheit der Landwirte gegenüber der Frage des Einflusses der verschiedenen Umweltsfaktoren allgemein auf die Pflanzenentwicklung zeugt, führt in vielen Fällen auch den Fachberater bei Feldbesichtigungen zu interessanten Feststellungen. So wurde der Verfasser im vergangenen Sommer verschiedentlich von Feldbesitzern auf Zuckerrübenschläge geführt, die vereinzelt oder auch verbreitet auffällige Blattwuchsanomalien an den Rübenpflanzen aufwiesen. Offenbar befürchteten die betreffenden Landwirte als Folge der sichtbaren mehr oder minder ausgeprägten Blattdeformationen qualitative und quantitative Rückwirkungen auf die Rübenkörperentwicklung. Nachdem im Sommer 1956 diese Formabweichungen an den Blattkränzen der Zuckerrüben öfter festgestellt wurden und das besondere Interesse der Anbauer fanden, erscheinen wohl einige Überlegungen zur Frage der Ursachen derartiger Blattwuchsanomalien angebracht.

Bei den Zuckerrüben ist die Blattform, die Oberflächengestaltung des Blattes und die Blattgröße in großen Zügen abhängig von der Sorte. Im allgemeinen ist das Zuckerrübenblatt länglich-oval und weist zwischen den Spreiten eine wellige und kräuselige Beschaffenheit auf. Nach den praktischen Erfahrungen können jedoch charakteristische, eindeutige morphologische Unterschiede zwischen der Mehrzahl der Zuckerrübensorten nicht festgelegt werden. Dies beruht auf zwei Umständen: 1. Die Züchtung der Zuckerrübensorten ist aufgebaut auf einheitlichen Ausgangsformen und dem damit verbundenen engen Verwandtschaftsgrad. 2. Die Fremdbefruchtung bedingt eine heterogene (verschiedenartige) Zusammensetzung des Erbgutes.

Zunehmend bedient man sich auch in der Züchtungsarbeit bei den Zuckerrüben der Methode der Heterosiszüchtung, in deren Verlauf die früher noch bestehenden phänotypischen Sortenunterschiede stärker verwischt werden. Bei der Heterosiszüchtung erfolgt eine Kreuzung stark ingezüchteter Rübenstämme zur Erzielung eines hohen positiven Effekts in qualitativer und quantitativer Hinsicht. Auf ähnliche Art wurden beispielsweise bei Mais auf dem Wege der Hybridenzüchtung (Paarung von Nachkommen aus einer Kreuzung) in den vergangenen Jahren verblüffende Steigerungen der Ertragsleistungen erreicht. Bei den aus der Heterosiszüchtung entstandenen Zuckerrübensorten kann man vielfach sehr voneinander abweichende Typen der Blattform feststellen.

Mit der Einführung der polyploiden Zuckerrübensorten, wie beispielsweise der Sorten „Poly“ und „Cercopoly“ der Kleinwanzlebener Saatzucht, erfuhr die vielgestaltige Rübenblattentwicklung in den Beständen in den letzten Jahren eine größere Verbreitung. Während der normale diploide Chromosomensatz der Zuckerrübe 2 n = 18 beträgt, beste-

Abb. 3: Pflanzenexemplar mit anormaler krausblättriger Entwicklung (Aufn. Verfasser)

Abb. 4: Mißbildungen an Zuckerrübenblättern. Stengel- und Blattverwachsungen

hen die polyploiden Sorten aus einem Gemisch von tetra- (36 Chromosomen), triploiden (27 Chromosomen) und diploiden Pflanzen. Diese Polyploidie beruht auf einer durch entsprechende Saatgutbehandlung bewirkten künstlichen Mutation. Äußerlich unterscheiden sich die polyploiden Sorten von anderen Zuckerrüben durch verkürzte und dickere Blattstiele und durch größere, breitere Blätter mit abgestumpften Blattspitzen. Der Blattkranz ist deshalb flacher ausgedehnt, während er bei den diploiden Formen mehr geschlossen und im Wuchs aufgerichtet ist. Das Vorhandensein von diploiden Pflanzen in polyploiden Zuckerrübenbeständen beeinträchtigt oft auffallend die Gleichmäßigkeit des Bestandsbildes. Nachdem in den letzten beiden Jahren der Anbau polyploider Zuckerrübensorten erheblich zugenommen hat, wird die Aufmerksamkeit der Praxis verstärkt auf diese Beobachtungen gelenkt.

Neben den geschilderten erbanlagenmäßig bedingten Ursachen für die Abweichung der Blattentwicklung einzelner Zuckerrübenpflanzen von dem normalen Wuchsbild dürften häufig auch Modifikationen stärkere Bedeutung zukommen. Dabei handelt es sich um nicht vererbbare Veränderungen, die bei erbgleichem Material unter der Einwirkung der Umwelt auftreten. Dafür spricht die wiederholt gemachte Feststellung, daß auf einem Zuckerrübenschlag gehäuft das Auftreten von Pflanzen mit mehr oder minder ausgeprägten Wuchsanomalien ermittelt wurde, während benachbarte Zuckerrübenbestände diese Erscheinungen kaum oder gar nicht zeigten. Dabei handelte es sich in allen Fällen um Saatgut einer Herkunft und ein und desselben Postens. Durch die ungleiche Zusammensetzung eines jeden Ackerbodens im Zusammenwirken mit der Düngung und dem alljährlich unterschiedlichen Witterungsverlauf kann das Entwicklungsbild von Einzelrüben einer Rübensorte auf kleinstem Raum stark wechseln. Die genetischen Voraussetzungen ebenso wie Modifikationen können gelegentlich zu abnormen Blattentwicklungen führen. Wenngleich derartige Pflanzenexemplare in einem Bestand relativ selten sind, fallen sie meist dem aufmerksamen Praktiker auf und ließen gerade im vergangenen Sommer bei den betroffenen Anbauern sofort die Sorge um evtl. Ertragsbeeinträchtigungen durch derartige Rüben wachwerden.

Was kann nun dem interessierten Zuckerrübenanbauer zur Frage der Ertragsbeeinflussung durch Blattwuchsanomalien gesagt werden? Die flächenmäßige Ausdehnung der polyploiden Zuckerrübensorten bringt vermehrt ein blattmäßig ungleiches Bestandsbild. Durch den Anteil diploider und triploider Rüben wechseln die Blattformen und die Blattstellungen erheblich. Vom Standpunkt des Züchters ist dieser Erscheinung keine Bedeutung beizumessen. Zugunsten anderer qualitativer Vorzüge, wie Ausbildung und Gehalt des Rübenkörpers oder dessen Wachstum mehr in bzw. aus dem Boden, wird bewußt auf die Einheitlichkeit in der Blattentwicklung verzichtet. Stellung und Größe der Blattkrone sind bei der Züchtung der zuckerreichen Sorten von geringer Bedeutung. Viel mehr Wert wird auf die Fähigkeit der Sorte gelegt, möglichst wenig Blätter durch krankheitsmäßige Einflüsse vorzeitig absterben zu lassen. Dieser Umstand ist besonders in den cercosporagefährdeten Anbaulagen wichtig. Das Verhältnis von Rube zu Blatt zur Zeit der Ernte unterliegt je nach Sorte, Witterung und Standort mit 1:0,5–1,3 erheblichen Schwankungen. Bei extremen Blattwuchsanomalien wird dieses Normalverhältnis unterschritten, so daß eine Beeinträchtigung der Rübenkörperentwicklung gegeben ist. Nach eigenen Beobachtungen sind jedoch diese Fälle innerhalb eines Zuckerrübenbestandes selten, so daß Ertragseinbußen bisher nicht befürchtet werden brauchten. Weit häufiger sind die vielfältigen Zwischenformen in allen möglichen Abstufungen. Einige auffällige Blattwuchsanomalien an Zuckerrüben, die gleichzeitig die großen Variationsbreiten in der Zuckerrübenentwicklung aufzeigen, sind auf den dieser Betrachtung beigegebenen Abbildungen veranschaulicht.

Literatur:

Lüdecke, H.: Zuckerrübenanbau, Verlag Paray, Hamburg, 1953.

Sonstiges

Die Verantwortung des Spritzwartes

Ein neues Urteil des BGH[1])

In der Praxis hat sich immer wieder die Frage erhoben, wer zu haften habe, wenn der Spritzwart einer Gemeinde bei der Kartoffelkäferbekämpfung Kartoffeläcker mit blühenden Unkräutern behandelte und dadurch Bienenschäden verursachte.

Ein solcher Streifall, der sich im bayerischen Schwaben ereignet hatte, ist nunmehr vom Bundesgerichtshof entschieden worden. Dort hatte im Jahre 1952 der Gemeindediener einer ländlichen Gemeinde, ausgerüstet mit einer staatseigenen Spritze, in der Flur der Nachbargemeinde auf deren Ansuchen hin die Kartoffelkäferbekämpfung durchgeführt. Dabei hatte er auch ein stark mit Unkraut besetztes Feld behandelt. Dieses wurde von Bienen beflogen, und der Imker verlor mehrere Völker im Gesamtwert von 700 DM.

Der Rechtsstreit um den Schadensersatz ging bis nach Karlsruhe, und der Bundesgerichtshof entschied nun: Die durch die Behandlung der blühenden Unkräuter aufgetretenen Bienenschäden hat die Gemeinde zu vertreten, in deren Dienst der Spritzwart im Zeitpunkt der Pflanzenschutzmaßnahmen stand.

Zu dieser Entscheidung haben nachfolgende Überlegungen geführt:

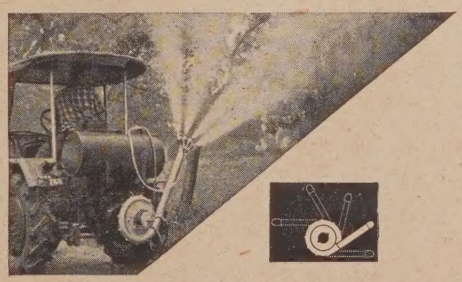
1. War der Nutzungsberechtigte des behandelten Grundstücks schuld an dem Schaden, weil er das blühende Unkraut stehen ließ — oder der Spritzwart, weil er das Feld trotzdem behandelte?

   Die Behandlung der Feldbestände erforderte die vorherige Entfernung des blühenden Unkrautes (§ 6 Abs. 2 der Bayer. Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers vom 7. 6. 1946 GVBl. S. 222)[2]). Verpflichtet zur Entfernung der Unkräuter war der Nutzungsberechtigte. Der Spritzwart hätte ihn also vor Durchführung der Behandlung zur Entfernung des Unkrautes auffordern müssen, oder es selbst auf seine Kosten beseitigen können, ja, er hätte sogar gegen ihn Anzeige erstatten dürfen.

   Aber dem geschädigten Imker gegenüber hatte der Nutzungsberechtigte keine Verpflichtung. Das Wachsenlassen der Unkräuter stellte im Verhältnis zum geschädigten Imker keine unerlaubte Handlung dar, im Gegenteil, das konnte ihm als Bienenhalter nur erwünscht sein. „Die Vorschrift, blühendes Unkraut zu entfernen, hat keine selb-

[1]) Bisher abgedruckt in „Deutsche Bienenwirtschaft", 7. Jg., Okt. 1956, Nr. 10, S. 223.

[2]) „Blühende Unkräuter auf Grundstücken, die mit arsenhaltigen Mitteln behandelt werden sollen, sind von den Nutzungsberechtigten oder auf ihre Kosten von den mit der Durchführung der Bekämpfung betrauten Personen zu beseitigen." Da arsenhaltige Mittel heute kaum mehr verwendet werden, ist sinngemäß auch an andere bienenschädliche Mittel zu denken. Strafklausel in § 8 der genannten VO.



CHIRON-SPRÜH-AGGREGAT TYPE SA
das vollautomatische Einmann-Sprühgerät
mit verschwenkbaren und auswechselbaren Düsen
für alle Pflanzenschutzmaßnahmen
in Hoch- und Niedrigkulturen
CHIRON-WERKE GMBH. TUTTLINGEN-WURTT.

ständige Bedeutung im Sinne eines Schutzgesetzes (§ 823 Abs. 2 BGB)[3]). Schutzgesetz ist das Verbot zu spritzen, solange blühendes Unkraut auf den Kulturen steht, denn der Verstoß gegen dieses Gebot erst gefährdet die Bienen."

In dieser Überlegung liegt der Schlüssel zur Verantwortung des Spritzwartes.

2. Da der Spritzwart dieses nicht bedacht hatte, verstieß nun er gegen die Verordnung über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel vom 25. 5. 1950 (BAnz. Nr. 131)[4]). Es war jetzt nur zu prüfen, ob er selbst oder sein Arbeitgeber den angerichteten Schaden zu vertreten habe. Sein Arbeitgeber? War das die Gemeinde, deren Gemeindediener er war und die ihn zur Kartoffelkäferbekämpfung „ausgeliehen" hatte — oder die Marktgemeinde, für die er die Maßnahme durchführte? Für diese Entscheidung kam es darauf an, wie die Übernahme der Kartoffelkäferbekämpfung durch die Gemeinde zu burteilen sei; war es ein Vertrag mit den in erster Linie dazu verpflichteten Nutzungsberechtigten oder war es ein Hoheitsakt. Entgegen früher in der Rechtssprechung und im Schrifttum[5]) geäußerten Meinungen entschied der BGH, der Spritzwart habe bei der Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahme als „Beamter" auf hoheitlichem Gebiet gehandelt. Die Gemeinde habe als Ortspolizeibehörde die Bekämpfung des Kartoffelkäfers im Wege einer allgemeinen Ersatzvornahme anstelle der nutzungsberechtigten Besitzer der Kartoffeläcker und unabhängig von deren Zustimmung selbst übernommen und durchgeführt, wie das in § 3 Abs. 3 der Bayer. Verordnung zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers vorgesehen sei. Sie habe damit auf hoheitlichem Gebiet gehandelt und sich dazu des „entliehenen" Spritzwartes bedient. Demnach traf sie die Haftung gem. § 839 BGB in Verbindung mit Art. 34 des Grundgesetzes und § 97 der Bayer. Verfassung[6]).
3. Nun hatte die Gemeinde allerdings auf Grund § 6 (1) der Verordnung über die Bekämpfung des Kartoffelkäfers ortsüblich und in der Presse bekanntgegeben, daß eine Behandlung der Kartoffeln mit bienenschädlichen Pflanzenschutzmitteln stattfinden werde. Sie hätte sich auch dabei auf § 2 (1) der Verordnung über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel berufen können — aber die Bekanntgabe war schon am 22. und 23. Juni erfolgt, und die Bekämpfung fand erst am 12. Juli statt! Dieser zeitliche Abstand schien dem BGH zu lang: „Unter diesen Umständen durfte der Kläger, ohne schuldhaft zu handeln, damit rechnen, daß die Beklagte den „Zeitpunkt der Behandlung" (§ 6 Abs. 2 der bayer. VO) den Imkern, die in der Nähe der nunmehr zu bespritzenden Äcker Bienenstände hatten, nochmals bekanntgeben würde, ehe sie — noch dazu auf blühende Äcker — spritzen ließ."

Zusammenfassend ist also das wesentliche Ergebnis des neuen Urteils:

Die Verantwortung für die Behandlung blühenden Unkrautes trifft den Spritzwart.

Für ihn haftet die Gemeinde, wenn sie die Bekämpfung allgemein anstelle der Nutzungsberechtigten vornimmt. Bei der Behandlung blühender Bestände — die übrigens erweislich notwendig sein muß („zur Verhütung schwerer Verluste durch Schädlinge" § 2 (1) der VO über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel!) — ist die Verständigung der Imker durch eine zeitlich weit vorausgehende Bekanntgabe der geplanten Aktion nicht ausreichend.

Sandberger

[3]) „Die gleiche Verpflichtung (zum Schadensersatz) trifft denjenigen, welcher gegen ein den Schutz eines anderen bezweckendes Gesetz verstößt."

[4]) „Soweit diese Verordnung nichts anderes bestimmt, ist es verboten,
1. blühende Obstbäume und -sträucher sowie andere von Bienen besuchte blühende gärtnerische und landwirtschaftliche Kulturpflanzen mit Pflanzenschutzmitteln zu behandeln, die bei Nahrungsaufnahme oder bei Berührung auf Bienen tödlich wirken (bienenschädliche Pflanzenschutzmittel) . . ."

[5]) Z. B. auch Bayer. Bürgermeister 1954, S. 214.

[6]) Art. 34 GG: „Verletzt jemand in Ausübung eines ihm anvertrauten öffentlichen Amtes die ihm einem Dritten gegenüber obliegende Amtspflicht, so trifft die Verantwortlichkeit grundsätzlich den Staat oder die Körperschaft, in deren Dienst er steht . . ."

Durch gezielte Pflanzenschutzmaßnahmen zur Qualitätsobsterzeugung*)

Am 24. September 1956 veranstaltete der Bezirkssachbearbeiter für die Oberpfalz der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz auf den Obstbaubetrieben Palme und Schricker in Unterisling bei Regensburg eine Presseführung, die mit einer Besichtigung der Anlagen verbunden war. Er konnte außer der Presse zahlreiche Vertreter Regensburger Behörden sowie viele Privatinteressenten begrüßen. Einleitend bemerkte er, daß mit der Presseführung die Absicht verbunden sei, der Öffentlichkeit zu beweisen, daß es auch in klimatisch ungünstigen Jahren durch gezielten Pflanzenschutz möglich ist, Krankheiten und Schädlinge weitgehend in Schach zu halten.

Die genannten Anlagen haben eine Größe von über 11 ha, die zusammenhängend vor den Toren der Stadt Regensburg in den Jahren 1949 bis 1955 nach modernen Gesichtspunkten des Plantagenobstbaues angelegt wurden. Neben entsprechenden Kulturmaßnahmen, Düngung und Schnitt spielt in diesen Betrieben der Pflanzenschutz eine große Rolle.

Nach den Weisungen des Pflanzenschutz-Warndienstes konnte z. B. der Schorf durch 9 Spritzungen (2 Vorblüte-, 7 Nachblütespritzungen) verhindert werden. Die hohe Zahl der Spritzungen war erforderlich, da durch die wechselhafte Witterung — hohe Niederschläge und wärmere Temperaturen — mit einer starken Schorfinfektion gerechnet werden mußte. Wie sich später ergab, war die dichte Spritzfolge gerechtfertigt, denn fünfmalige Spritzungen konnten im Jahre 1956 einen Schorfbefall nicht verhindern, wie verschiedentlich festgestellt wurde.

Da zu Beginn der Vegetation Blattläuse und Rote Spinne stärker auftraten, wurde noch vor der Blüte mit dem innertherapeutisch wirkenden Mittel Metasystox gespritzt. Es gelang dadurch, einen Massenbefall von Blattläusen und Roter Spinne auf ein Minimum zu beschränken. Netzschwefelanwendung dürfte ferner dazu beigetragen haben, daß die Spinnmilben auf den Apfelbäumen restlos abgetötet wurden. Die Bekämpfung der Obstmade erfolgte durch eine zweimalige Spritzung Ende Juni bis Anfang Juli mit Bleiarsen. Die Gefahr einer Schädigung der Blüte durch Frost wurde durch wiederholtes Räuchern gebannt.

Wie sich die Besucher der Anlage vergewissern konnten, befanden sich die Früchte der Äpfel-, Birnen- und Zwetschgenbäume mit Ausnahme einiger Hagelflecken in einem gesunden und sauberen Zustand. Durch Kostproben überzeugten sich die kritischen Beobachter von der hervorragenden geschmacklichen Güte des Obstes, und man war allgemein der Ansicht, daß dieses Obst in jeder Hinsicht mit ausländischer Ware konkurrieren kann. Geschmacksbeeinträchtigungen konnten — trotz der dichten Spritzfolge — bei Genuß des Obstes nicht festgestellt werden.

Der Betrieb Palme hält zur besseren Befruchtung der Obstbäume Bienen. Durch Spritzungen in den Morgen- und Abendstunden ließen sich Bienenverluste vermeiden, obwohl der Bienenstand mitten in der Anlage steht und die Obstbäume um den Stand herum ebenfalls gespritzt wurden. Es ist dies ein weiterer Beweis dafür, daß bei einiger Vorsicht Bienenverluste vermeidbar sind.

Die beiden Obstbauern halten gemeinsam eine Motorkarrenspritze, die 100 Liter Flüssigkeit faßt. Zwecks Arbeitsersparnis wird das Gerät auf einem kleinen Anhänger befestigt, den ein Einachsschlepper zieht.

Da die Anlagen größtenteils mit Spindelbüschen bepflanzt sind, sind alle Pflanzenschutz- und sonstigen Pflegearbeiten sehr rasch auszuführen, so daß z. B. die Plantagen in wenigen Stunden durchgespritzt sind.

Alle Besucher waren von der Güte, Schönheit und Größe der Früchte und der überaus reichen Ernte beeindruckt. Jeder nahm die Überzeugung mit, daß in unserem heimischen Obstbau noch große Ertragsreserven schlummern und daß durch Schädlingsbekämpfung auch in klimatisch ungünstigeren Jahren hervorragendes Qualitätsobst erzeugt werden kann.

Graf Hoyos, Bez.-Sachb. für Oberpfalz

*) Dieser Bericht dürfte jetzt zu Beginn der Pflanzenschutzsaison im Obstbau besonderes Interesse finden.

Rebschutztagung der Pflanzenschutztechniker

Am 28. 2. 57 fand in Veitshöchheim in der Landesanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau eine Rebschutzschulungstagung der Pflanzenschutztechniker im bayerischen Weinbaugebiet statt.

Regierungsrat Dr. Kaufhold referierte über die Peronosporabekämpfung, insbesondere die Möglichkeiten, an Hand des Inkubations-Kalenders den genauen Zeitpunkt der Erstinfektionen und die sich daraus ergebenden Bekämpfungstermine festzustellen. Ferner behandelte er die Wirksamkeit der verschiedenen Bekämpfungsmittel gegen die wichtigsten Rebkrankheiten und Schädlinge und streifte das Thema Unkrautbekämpfung mit chemischen Mitteln im Weinbau.

In den Nachmittagsstunden sprachen Oberregierungsrat Dr. Breider über Forschung, Rebzüchtung und Praxis; Regierungsfachberater Weiß über die Möglichkeiten der Weinbergbereinigung, Wegebau in den Hanglagen und die Schwierigkeiten des fränkischen Weinbaues, insbesondere unter Berücksichtigung der beiden letzten, für den Winzer katastrophalen Jahre. Dr. Weise, der Leiter der Wetterwarte Würzburg-Stein, behandelte Klima und Witterung und berichtete über seine Temperaturmessungen in den Rebstöcken bei Kopf- und Stammerziehung während des Winters 1955/56. Ass. Schwappach, Beauftragter des Reblausbekämpfungsdienstes, behandelte die gesetzlichen Bestimmungen und Maßnahmen bei Reblausverseuchung. PST Zimmermann

Pflanzenschutz tut not

Am 28. Januar 1957 hielt das Landwirtschaftsamt Lauingen die alljährliche Schulung der Pflanzenschutz-Spritzwarte in Lauingen ab. Am 29. Januar 1957 folgte die gleiche Veranstaltung in Höchstädt.

Pflanzenschutztechniker Hieber eröffnete und leitete die Tagungen, die sich auf Grund des umfangreichen Programms jeweils bis in den späten Nachmittag hinzogen. Neben den zahlreich erschienenen Pflanzenschutzwarten konnte Herr Hieber den Bezirkssachbearbeiter für Pflanzenschutz in Schwaben, Landwirtschaftsassessor Waldmann, und Herrn Reiser von der Pflanzenschutzabteilung der Fa. Bayer-Leverkusen begrüßen.

Assessor Waldmann nahm zunächst zu den wichtigsten Fragen im Pflanzenschutz Stellung und zeigte anschließend Lichtbilder über zahlreiche Krankheiten und Schädlinge an unseren Kulturpflanzen sowie einen Film über Holzschutz.

Herr Reiser gab Aufschluß über die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes und führte im Anschluß daran den Film „Der Mensch sät" vor.

An die Ausführungen der Redner schloß sich eine rege Aussprache an, in deren Verlauf sich die Pflanzenschutzwarte über die Fragen unterrichten konnten, die ihnen besonders am Herzen lagen.

Im Verlauf der beiden Tagungen konnten mehrere Pflanzenschutz- und Spritzwarte für ihre langjährige, gewissenhafte Tätigkeit besonders geehrt werden.

In Lauingen überreichte Herr Landwirtschaftsrat Frank die Ehrenurkunden an

Hiehler Anton, Dillingen
Stolz Anton, Dillingen
Mengele Xaver, Oberfinningen

In Höchstädt nahm Landw.-Assessor Waldmann die Verleihung der Urkunden vor. Hier wurden geehrt:

Haller Josef, Schwenningen
Weinmann Josef, Steinheim

Damit fand eine Täigkeit ihre Würdigung, die oft viel zu wenig beachtet wird, der im Unverstand oft große Schwierigkeiten gemacht werden und die doch dem einzelnen wie der gesamten Volkswirtschaft ungeheure Werte erhalten hilft.

Hieber

Ehrung von Pflanzenschutzwarten im Landkreis Forchheim

Im Rahmen der Generalversammlung des Vereins ehemaliger Landwirtschaftsschüler wurden in Anwesenheit des Landrates Paul Strian, der Kreistagsmitglieder, vieler Bürgermeister und Ortsobmänner des Bayer. Bauernverbandes sowie zahlreicher ehemaliger Landw.-Schüler am 20. 2. 1957 in der Jahnturnhalle in Forchheim Heinrich Weber und Georg Mehl, Pflanzenschutzwart der Marktgemeinde Neunkirchen a. Brand, die Urkunde der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz verliehen.

Landw.-Direktor Wagenseil vom Landwirtschaftsamt Forchheim, der die Urkunden im Namen der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz überreichte, wies in seiner Ansprache auf die wichtige und verantwortungsvolle Tätigkeit der Pflanzenschutzwarte in den Gemeinden hin und dankte den Betreffenden für ihre langjährigen und treuen Dienste im Pflanzenschutz. Wagenseil

Ehrung verdienter Pflanzenschutz- und Spritzwarte in Ochsenfurt

Anläßlich des traditionellen Bauerntages am 8. 2. 1957 in Giebelstadt, der einstigen Wirkungsstätte Florian Geyers, fand unter Anwesenheit von mehr als 450 Bauern und Jungbauern die Ehrung derjenigen Pflanzenschutzwarte und Spritzenwarte statt, die schon mehr als zehn Jahre als ge-

Diese Neuerscheinung gehört in jede landwirtschaftliche Bücherei

Der Weg zum Landwirtschaftsgesetz

Von Dr. C. Puvogel · 232 Seiten, 17×24 cm, in Velament gebunden DM 19.-

Das Landwirtschaftsgesetz hat einen neuen Abschnitt der westdeutschen Agrarpolitik eingeleitet. Seine Entstehung ist keineswegs reibungslos vor sich gegangen, sie hat jahrelang Diskussionen sowohl innerhalb der Landwirtschaft als auch zwischen der Landwirtschaft und der übrigen Wirtschaft hervorgerufen. Bei den gegenwärtigen und zukünftigen agrarpolitischen Auseinandersetzungen und bei der Lösung der mit dem Landwirtschaftsgesetz verbundenen Probleme ist es außerordentlich aufschlußreich, den Weg zum Landwirtschaftsgesetz durch dieses Werk in seinen wichtigsten Zügen kennenzulernen.

Die Hauptgliederung des Werkes

Zur Problematik der landwirtschaftlichen Paritätsidee / Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Paritätsidee / Entwürfe und Vorbereitungen für ein Landwirtschaftsgesetz 1954 / Erste Lesung der Gesetzesanträge im Bundestag – Juni 1954 / Bundestags-Unterausschuß „Paritätsgesetze" September 1954 – Januar 1955 / Stellungnahme der Bank Deutscher Länder / Verständigung zwischen DBV und BDI / Unterausschuß „Paritätsgesetze" Februar – März 1955 / Stellungnahmen zum Gesetzentwurf des Unterausschusses / Stellungnahme der Bundesregierung zum Entwurf eines Landwirtschaftsgesetzes / Zweite und dritte Lesung des Landwirtschaftsgesetzes im Bundestag am 8. 7. 1955 / Zustimmung des Bundesrats zum Landwirtschaftsgesetz – Juli 1955 / Verkündung des Landwirtschaftsgesetzes / Erläuterungen zum Landwirtschaftsgesetz / Stellungnahme des DBV zum Landwirtschaftsgesetz / Ausblick

Zu beziehen durch jede gute Buchhandlung

BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH / BONN · MÜNCHEN · WIEN

meindliche Spritzen- und Pflanzenschutzwarte im Landkreis Ochsenfurt tätig sind.

Diesen bewährten Helfern im Pflanzenschutz wurde die von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München verliehene Urkunde überreicht. Außerdem stellten die Gemeinden einen Geldbetrag zur Verfügung.

Es wurden geehrt:

Schäffer Linus, Aufstetten, Osterrieder Johann, Bolzhausen, Dopf Georg, Butthart, Hehn Anton, Butthart, Durr Georg, Euerhausen, Zink Michael, Frickennausen, Deppisch Fritz, Gelchsheim, Wolpert Georg, Gelchsheim, Leß Ernst, Giebelstadt, Engert Franz, Goßmannsdorf, Kuhn Martin, Gützingen, Hoffmann Hans, Hercnsheim, Kohler Ernst, Hottingen, Dürrlauf Johann, Ochsenfurt, Deppisch Ernst, Ollingen, Senftinger Andreas, Ollingen, Muller Ludwig, Sonderhofen, Ott Gregor, Strunt, Dorr Stefan, Tauberrettersheim.

PST Zimmermannn

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Van den Brink, F. H.: **Die Säugetiere Europas.** Übersetzt und bearbeitet von Th. Haltenorth. 225 S. mit 470 Abb., davon 163 farbigen. Preis in Ganzln. 19,80 DM. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1956.

In dem vorliegenden „Taschenbuch für Zoologen und Naturfreunde" werden die Saugetiere Europas, die westlich des 30. Langengrades vorkommen, behandelt und in durchwegs farbigen Abbildungen vorgefuhrt. Das Buch ist nach denselben Prinzipien gestaltet wie das im 6. Jahrgang dieser Zeitschrift (S. 83) besprochene, inzwischen berühmt gewordene Vogelbuch desselben Verlages von Petersen, Mountfort und Hollom. Nach einleitenden allgemeinen Abschnitten folgt die systematische Darstellung der Saugetiere. Fur jede Art sind Kennzeichen, Lebensraum und Lebensweise angegeben; auf Unterschiede zu ähnlichen Arten wird hingewiesen, und eine Karte zeigt das Verbreitungsgebiet. Wo zur Artunterscheidung erforderlich, findet man Detailzeichnungen des Schadels, der Zähne und anderer Merkmale. Die Farbtafeln enthalten verwandte Arten, im gleichen Maßstab dargestellt; Striche weisen auf die charakteristischen, auch im Freien erkennbaren Merkmale. Die neben den Tafeln stehenden Erklarungen unterstreichen noch einmal die Unterschiede ähnlicher Arten. Daß auch die verschiedenen in den europaischen Meeren vorkommenden Wale aufgenommen und abgebildet sind, sei besonders erwähnt. Die Abbildung und Charakterisierung der Fahrten ist eine ebenso willkommene Erganzung wie die Wiedergabe von Schadelphotographien auf acht Tafeln und eine vom Übersetzer sehr sorgfaltig bearbeitete Gebißformel- und Lebensdaten-Tabelle. Wissenschaftliche Erlauterungen, wichtige Literatur und Register runden das schone Werk ab, das nicht nur jeder Zoologe, Forstmann und Jager standig zur Hand haben sollte, sondern das auch jedem Naturfreund unentbehrlich werden wird. Da das einzigartige Werk, zu dem man Verfasser, Übersetzer und Verlag nur gratulieren kann, außerdem noch als durchaus preiswert zu bezeichnen ist, wird es die wunschenswerte weite Verbreitung schnell finden.

Brandt

Förster, Dr. Karl: **Die Welt der Mikroben.** Mikrobiologie von heute. 174 S. mit 128 Abb.; Preis in Hln. 8 DM, A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt-Wittenberg, 1956.

Die Mikrobiologie ist immer mehr zu einer selbständigen Wissenschaft geworden, deren praktische Auswirkungen und wirtschaftliche Bedeutung sich von Tag zu Tag steigern. Daher ist es sehr zu begrüßen, daß der Verfasser es unternommen hat, eine Übersicht über die Welt der Mikroben zu geben, die zwar in erster Linie für den Laien bestimmt ist, aber auch für den Biologen und Mikrobiologen eine fesselnde und anregende Lektüre darstellt. Von der Begriffsbestimmung der Mikrobiologie, der Mannigfaltigkeit und Allgegenwärtigkeit der Mikroben ausgehend, werden „Der Umgang mit den Mikroben" im Laboratorium und im einschlägigen technischen Betrieb dargestellt. Die Unentbehrlichkeit der Mikroben in Landwirtschaft, Lebensmittel- und Heilmittelherstellung wird ebenso eindringlich geschildert wie die ständige Gefahr, die uns bzw. unseren Haustieren und Kulturpflanzen von anderen Mikrobengruppen droht. Die Einordnung der Mikroben — auch die „zoologischen" Mikroben sind berücksichtigt — in die Organismenwelt, die Gemeinsamkeiten ihrer Lebensäußerungen mit den höheren Pflanzen und Tieren und die Besonderheiten diesen gegenüber sind der Inhalt weiterer Kapitel des Buches. Eine „Zeittafel" über den Werdegang der Mikrobiologie als Wissenschaft, ein — allerdings mehr praktisch brauchbares als den neuesten Ergebnissen der Systematik entsprechendes — „System der Mikroben" und ein ausführliches Sach- und Namensregister schließen den Band ab, dessen flüssig geschriebener, vielseitiger und anregender Inhalt durch eine große Zahl vorzüglicher und interessanter Abbildungen (meistens Wiedergaben photographischer Aufnahmen) erläutert und erganzt wird. „Die Welt der Mikroben" ist ein Buch, das jeder lesen sollte und auch jeder lesen kann.

Brandt

Wagner, Joachim: **Die Königin der Seerosen.** Die Neue Brehm-Bücherei Heft 187. 48 S. mit 22 Abb.; Preis br. 3 DM. A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt-Wittenberg, 1956.

Auf ein weiteres Bändchen der Neuen Brehm-Bücherei sei hingewiesen, das eine Pflanze behandelt, die immer wieder, besonders zur Blütezeit, das Interesse der Besucher Botanischer Garten erweckt, nämlich die Victoria regia. Die Entdeckungsgeschichte dieser herrlichen Seerose, die nicht minder interessante Geschichte ihrer Einführung in die Gewachshauser und ihre Kultur werden den Naturfreund ebenso fesseln wie die Darstellung des Baues und der Entwicklung ihrer Blatter und Blüten.

Brandt

Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Forstschutzmittel (Forstschutzmittel-Verzeichnis). Merkbl. Nr. 10 der Biologischen Bundesanstalt fur Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, 5. Aufl., 6 S., Preis 0.20 DM, bei großerer Anzahl Mengenrabatt. Braunschweig, 1957.

In dem vorliegenden Forstschutzmittel-Verzeichnis sind die für den Forstschutz in Frage kommenden Mittel und Geräte aus dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis übersichtlich zusammengestellt. Einzelne Merkblatter sind von den Forstschutzdienststellen und Pflanzenschutzamtern zu beziehen, Bestellungen auf großere Mengen nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt fur Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, Messeweg 11/12, entgegen.

Brandt

Hellwig, Walter: **Das Leben der Pflanze.** I. Teil: Physiologie des Stoffwechsels. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 184, 56 S. mit 32 Abb.; Preis br. 3 DM. A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt-Wittenberg, 1956.

Das vorliegende Heft der in dieser Zeitschrift schon wiederholt empfohlenen Neuen Brehm-Bücherei bietet eine kurzgefaßte, aber einwandfreie und leicht verstandliche Einfuhrung in die Stoffwechselphysiologie der Pflanze. Der Wasserhaushalt der Pflanze und ihre Nahrstoffaufnahme aus Boden und Luft, Atmung der höheren Pflanzen und Garung der Hefepilze werden ebenso behandelt wie die Ernahrung der pflanzlichen Saprophyten und Parasiten und die Symbiose verschiedener Pflanzen miteinander. Auch den fleischfressenden Pflanzen, die in einem anderen Heft der Sammlung ausführlich dargestellt sind, ist ein kurzes Kapitel gewidmet.

Brandt

PFLANZENSCHUTZ

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Schriftleitung: Dr. Karl Böning. Anschrift der Schriftleitung: München-23, Königinstraße 36.

Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH., Bonn-München-Wien, München 3, Marsstraße 22 (Postschließfach 299). Fernruf 50241. Postscheckkonto München 85570.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4. Alle Zuschriften sind an den Verlag, München 3, Marsstraße 22 (Postschließfach 299), zu richten.

Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM 0.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten.

Bestellungsannahme im Ausland: in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Saarland, Schweden und der Schweiz kann die Bestellung bei allen Postanstalten gegen Bezahlung in jeweiliger Landeswährung erfolgen.

Erscheinungsweise. Einmal monatlich.

Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungsverpflichtung. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist München.

In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4.

Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.